Münchener Medizinische Wochenschrift

Schriftleitung: **Hans Spatz** und **Walter Trummert**, München 38, Eddastraße 1 / Verlag: **J. F. Lehmann**, München 15, Paul-Heyse-Straße 26

MÜNCHEN, 15. MÄRZ 1957 **99. JAHRGANG · HEFT 11**

ERNÄHRUNG

Zur Geschichte der menschlichen Ernährung *)

von S. BOMMER

Zusammenfassung: Ausgehend von der Geschichte der Ernährung alter Kulturvölker, nämlich der Griechen und Römer, werden vergleichende Betrachtungen zur Entwicklung der Ernährung im modernen Europa angestellt. Es werden grundsätzlich ähnliche Entwicklungen festgestellt. Diese werden in Beziehung gebracht zu vergleichenden Untersuchungen moderner Ernährungsforscher bei solchen Volksstämmen, die noch eine ursprüngliche Ernährung bewahrt haben. Es konnten so vier große Linien der Entwicklung der Ernährung festgestellt werden, die alle in der gleichen Richtung verlaufen und sich nur durch den Grad ihrer Steilheit unterscheiden. Alle vier führen von einer ursprünglichen wirkstoffreichen Ernährung zur wirkstoffarmen Zivilisationskost. Gleichzeitig damit vollziehen sich Einbrüche in den Gesundheitszustand und die Leistungsfähigkeit. Unter jenen werden Zahnkaries, Mißbildungen der Kiefer, Tuberkulose und Karzinom erwähnt. Es wird zum Schluß versucht, einen Weg aus dieser Bedrohung durch die Zivilisation zu zeigen.

Summary: Referring to the history of nutrition of ancient cultured nations, namely the Greeks and Romans, comparative considerations are given on the development of nutrition in Europe of today. Altogether, basically similar developments were identified. These are brought into relation to and compared with the experiences of modern scientists of nutrition, who performed comparative studies on those tribes, who have preserved their original form of nutrition. Four clear trends regarding the development could be established, which all point in the same direction, and which are only distinguishable from one another by their grade of ascent. All four lead from a food originally rich in substantial agents to the present civilized diet, which is poor in such substances. Simultaneously, impairments in health and efficiency occur, among which can be included dental caries, malformations of the jaw, tuberculosis, and cancer. Finally, a remedy is sought for this threat brought upon us by civilization.

Résumé: Partant de l'histoire de l'alimentation des anciens peuples civilisés, savoir les Grecs et les Romains, l'auteur émet des considérations comparatives sur l'évolution de l'alimentation dans l'Europe moderne. Il constate des évolutions, en principe, analogues. Ces dernières sont mises en rapport avec les études comparatives de chercheurs modernes de l'alimentation chez des tribus ayant gardé une alimentation primitive. C'est ce qui a permis d'établir quatre grandes lignes de l'évolution alimentaire, se dirigeant toutes dans la même direction et ne se distinguant que par le degré de leur raideur. Toutes les quatre mènent d'une alimentation primitivement riche en principes actifs à une alimentation civilisée, pauvre en principes actifs. Parallèlement, il se produit des atteintes à l'état de santé et à la capacité fonctionnelle. Parmi ces dernières figurent la carie dentaire, les malformations maxillaires, la tuberculose et le cancer. Pour terminer, l'auteur essaie de trouver et de montrer une issue à cette menace de la part de la civilisation.

Bei der Beschäftigung mit der Ernährung alter Kulturvölker, nämlich der Griechen und Römer[1]), ergaben sich mir einige Parallelen zur Entwicklung der Ernährung im modernen Europa. So tauchten hier Fragen auf, die, wie ich glaube, uns alle angehen. Vergleicht man weiter jene Ergebnisse mit den Untersuchungen bestimmter Ernährungsforscher, so gewinnt das Ganze ein Maß von Aktualität und Zukunftsträchtigkeit, daß sich jeder, dem, schon weil er Kinder hat, an dem zukünftigen Wohle seines Volkes liegt, mit diesen Fragen auseinandersetzen muß. Aus diesem Grunde ist es berechtigt, einiges aus diesem Gedankenkreise vorzutragen.

Es gibt keine Volksgemeinschaften der Erde, über deren Aufstieg bis zu staatlichen und kulturellen Höhepunkten, ihren Abstieg, Verfall und schließlichen Untergang wir so ins einzelne gehende Kenntnisse besitzen wie bei den alten Griechen und Römern. Ihre geistigen Erzeugnisse haben ja auch stärker als vieles andere das Denken und die Entwicklung der abendländischen Menschheit beeinflußt. Haben wir dabei, d. h. bei der Pflege des humanistischen Bildungsideals, vor allem jene Ergebnisse im Auge gehabt, welche die Höhezeiten der alten Kulturen hervorbrachten, so glaube ich, können wir auch dann von ihnen lernen, wenn wir beide Zeiten der Entwicklung, nämlich Aufstieg und Verfall miteinander vergleichen. Sind sie durch eine entgegengesetzte geistige Haltung gekennzeichnet, die bis in tiefe Bereiche der menschlichen Seele hinabreicht und sich in einer veränderten Einstellung zu den höchsten Werten bemerkbar macht, so können auch in den Äußerungen des banalen täglichen Lebens wesentliche Unterschiede festgestellt werden.

Für die **Änderung der geistigen Haltung** soll hier als Beispiel das griechische Symposion erwähnt werden. In den älteren Zeiten diente das Symposion der witzigen und geistreichen Unterhaltung. Daneben wurden Wechsellieder gesungen und verschiedene Spiele gespielt. Im Symposion der späteren Zeiten spiegeln sich dann kultureller Höhepunkt und Verfall. Geistreiche Disputationen und Prunkreden sowie tiefsinnige Gespräche führten zu jener Höhe des unsterblichen Symposions des Plato. Später aber macht sich immer mehr Hang zu Sinnenrausch und Üppigkeit bemerkbar. Gleichzeitig damit kommt es zur Unfähigkeit, sich selbst zu unterhalten. Immer mehr werden gemietete Personen nötig, welche die Unterhaltung bestreiten. Gaukler und Gauklerinnen zeigen Akrobatenstücke. Schwerttänzerinnen, Spaßmacher, Flöten- und Zitherspielerinnen, Tänzerinnen und Hetären müssen jetzt für Stimmung und mancherlei Belusti-

*) Nach einem Festvortrag bei der 500-Jahr-Feier der Universität Greifswald am 18. Oktober 1956. Greifswalder Universitätsreden, Neue Folge, Nr. 5.

[1]) S. Bommer, Die Ernährung der Griechen und Römer; H. G. Müller Verlag, Krailling bei München (2. Aufl. in Vorbereitung).

gungen sorgen. Das Entscheidende ist, daß anfänglich das Symposion von seinen Teilnehmern selbst schöpferisch gestaltet wird, später aber mehr und mehr zu einem Vergnügen mit passivem Unterhaltenwerden herabsinkt.

Gleichzeitig damit vollzieht sich eine Änderung von ursprünglicher Einfachheit der Sitten zu immer größerem Hang zu Üppigkeit und Wohlleben bei den führenden Schichten. Dieser macht sich nicht nur in den Trinkgelagen, sondern in der gesamten Lebensführung und damit auch der **Ernährung** bemerkbar. Für die griechischen Gemeinwesen gilt in bezug auf diese Entwicklung das gleiche wie später für die Römer, nur daß diese und die einzelnen griechischen Stadtstaaten zu verschiedenen Zeiten von dem Niedergang der Sitten ergriffen werden. In den Zeiten des Aufstieges und der glänzenden griechischen Zeiten ist von den Gaumenfreuden kaum die Rede. Die Geselligkeit war die Hauptsache und nicht die Bewirtung. Mit dem 4. Jahrhundert v. Chr. wird das grundlegend anders. Die Leckerhaftigkeit hat sich als Lebensinteresse ersten Ranges der öffentlichen Unterhaltung bemächtigt. Die Tafelschwelgerei war nach dem Urteil von *Jakob Burckhardt* „eine von den begleitenden Umständen, ja eine Mitursache des tiefen und allgemeinen Verfalls".

In den alten Zeiten, der Periode des Aufstieges, war die gesamte Lebensführung und damit auch die Ernährung einfach. Wir haben Nachrichten, nach denen in Athen bis zu den Zeiten des *Perikles* das Privatleben sowohl im häuslichen Dasein als auch in der Tracht, der Ernährung, im Verkehr noch schlicht war. Die Athener dieser Zeit zeichneten sich durch schönes Maßhalten in ihrer Lebensführung aus. Die attische Küche galt als mager. Erst allmählich nach dieser Zeit kam wohl von den kleinasiatischen Kolonien über Korinth der Geschmack am größeren Wohlleben in das griechische Mutterland. Die gleiche Entwicklung kann in dem römischen Gemeinwesen festgestellt werden, nur daß sie einige Jahrhunderte später sich abspielte. Im alten Rom, in den Zeiten des Aufstieges, herrschte eine ausgesprochen einfache Lebensweise und Ernährung. Um 300 v. Chr. begannen mehr und mehr griechische Sitten in die strenge römische Lebensweise einzudringen. Die ersten Einflüsse kamen aus den griechischen Städten Unteritaliens, in denen Luxus und Wohlleben herrschten. Aber erst mit der Eroberung Griechenlands und Kleinasiens beginnt allmählich der **Verfall der Sitten.** In den Häusern der Wohlhabenden trat auch in bezug auf Auswahl und Zahl der Speisen eine wesentliche Änderung ein. Die einfachen Gerichte der alten Zeit genügten den Ansprüchen der Feinschmecker nicht mehr. Seit *Cäsar* begann der Luxus wirklich zu herrschen. Die Zahl des Küchenpersonals nahm ständig zu. Für besondere Spezialisten wurden hohe Preise bezahlt. Selbst hochstehende Personen beschäftigten sich mit Gastronomie und schrieben Bücher darüber, wie *Cajus Martius,* der Freund *Cäsars.* Die Gastmähler steigerten sich zu ungeheuerer Üppigkeit und Maßlosigkeit.

Eine andere geistige Haltung veränderte also grundlegend die gesamte Lebensweise, darunter auch die Ernährung. Diese aber mußte wieder auf die geistige Einstellung einwirken und führte zu deren Verflachung und Niedergang. Solange nur die führenden Schichten davon ergriffen wurden, so könnte man denken, mochte es angehen. Der größte Teil des Volkes blieb gezwungenermaßen beim Einfachen. Aber zu allen Zeiten haben die schlechter gestellten Teile eines Gemeinschaftswesens nach den führenden Schichten geblickt. Schlechtes Beispiel verdirbt gute Sitten. Zum anderen war der Wandel vom Einfachen zu Üppigkeit, Wohlleben und Maßlosigkeit nicht das einzige, was sich in der **Entwicklung der Ernährung** abspielte. Diese selbst wurde in bestimmten Bestandteilen grundlegend geändert. Hier beginnt eine weitere Gefahr, die sich auf die Gesamtheit des Volkes auswirken kann. Die wesentlichste Änderung spielte sich dabei an der Getreidenahrung ab.

Die Ernährung der Griechen und Römer in älterer Zeit zeigt in den Grundformen weitgehende Übereinstimmung. Beide Völker leben zunächst von dem, was der heimatliche Ackerboden bietet. Die Grundkost besteht dabei aus einem **Getreide**brei von Getreidepflanzen, die sie selbst auf eigener Scholle erzeugen. Bei beiden Völkern werden Gerste und Hirse verwendet, bei den Römern außerdem noch Emmer. Mit zunehmender Zivilisation, mit der Eroberung fremder Länder und dem Erwerb von Kolonien werden die ursprünglichen einheimischen Getreidearten durch Weizen verdrängt. In zunehmendem Maße wird Weizen aus anderen, meist überseeischen Gebieten eingeführt. Gleichzeitig damit kommt es zu einem immer stärkeren Rückgang des Getreideanbaues im Heimatland. Der Übergang zum Weizen verändert aber die Getreidenahrung grundlegend. Das Mahlgut wird in einzelne Bestandteile zerlegt, die Kleie von den Teilen des Mehles, die aus dem Innern des Korns stammen, getrennt. Es werden feine weiße Mehle hergestellt. Aus diesen werden hellere Brotarten und wohl auch Brötchen bereitet. Schließlich wird in immer größerem Umfange Kuchen hergestellt und dieser von besonderen Kuchenbäckern gehandelt. Es gibt zwar noch grobes, kleiehaltiges Brot, dieses wird aber als eine Besonderheit erwähnt und spielt in der Volksernährung offenbar nur noch eine untergeordnete Rolle. Der ursprüngliche Getreidebrei, das Fladenbrot, sowie grobe Gerstenbrote kommen nur noch in der Soldatenkost sowie in der Ernährung der Sklaven, Armen und Gladiatoren vor. Die letzteren werden verächtlich als „Hordearii", Gerstenmänner, bezeichnet. Der halbwegs besser gestellte Mann nahm Weizennahrung zu sich. Das Verlassen der ursprünglichen Getreidenahrung ist aber als eine der entscheidendsten Wandlungen in der Ernährung der Kulturvölker anzusehen.

Bei den Griechen und Römern der älteren Zeit können wir ferner einen relativ geringen **Fleisch**verzehr feststellen. Es ist eine gewisse Ehrfurcht vor dem Tier vorhanden. Das Rind als Arbeitskamerad des Menschen wurde im alten Rom nicht geschlachtet. Soweit Tiere getötet und verzehrt werden, geschieht es nur in Verbindung mit einer heiligen Handlung, die nicht alltäglich ist. Der Ausdruck *ἱερεῖα* = Opfertier für das Schlachtvieh in Griechenland erinnerte auch später an die alten Gebräuche. Noch zur Zeit der Perserkriege aß man in Griechenland Fleisch von Ziegen und Schweinen im allgemeinen nur an Festtagen. Rindfleisch wurde nur bei den mit Opfern verbundenen öffentlichen Speisungen genossen. Fische waren dagegen auch schon in der alten Zeit, jedenfalls bei den Griechen, ein beliebtes und verbreitetes Nahrungsmittel. Man lebte noch in Harmonie mit den Naturgesetzen. Diese erlauben, sich an den Überfluß der Natur anzuschließen. Aber eine solche Einstellung führt notwendig auch zum sparsamen Verbrauch und zum Maßhalten. Eine gesunde Bauernwirtschaft erlaubt kein üppiges Leben. In krassem Gegensatz dazu stehen die entarteten Griechen und Römer späterer Zeit. Jedes Maßhalten, jede Ehrfurcht vor dem Tier ist verlorengegangen. Mit seinem Schlachten ist keine heilige Handlung, kein Dank für den Überfluß, kein Sichbesinnen verbunden. Maßlos wütet man im Tierreich, nur auf immer neuen Genuß bedacht. Man mästet selbst Pfaue und Singvögel, verbreitet um sich Entartung und merkt nicht, daß man darüber selbst mitentarten muß.

Vergleicht man diese Entwicklung mit der im modernen Europa, so lassen sich gewisse Ähnlichkeiten feststellen. Auch bei den alten Germanen war Mus (Brei) aus Getreide mit verschiedenen Zusätzen die Hauptnahrung. Brot war zunächst nur Herrenessen, Nahrung für die Vornehmen. Neben den Brei treten ungesäuerte Fladenbrote, erst später gesäuertes Brot. Die ursprünglichen Sitten der Getreidenahrung haben sich in manchen ländlichen Gegenden noch lange erhalten. *Jeremias Gotthelf* schätzt in seiner bernischen Landwirtschaft das Verlangen nach Brot an

Stelle des Breies als Zeichen schlechter Sitte und hochgeschraubter Ansprüche ein. In Frankreich war im 16. und 17. Jahrhundert der Genuß heller Brotsorten vorwiegend der herrschenden Schicht vorbehalten. Noch 1766 teilt *Malouin* mit, man halte es für gut, dem Volke schwarzes Brot zu belassen, damit es nicht zu üppig werde. Zur Zeit der Französischen Revolution tritt der Übergang zum allgemeinen Weißbrotverzehr ein. *Balland* teilt mit, daß es nun nur noch eine Brotsorte gibt. Alle Käufer verlangen nachdrücklich Weißbrot, so daß heute die Hauptnahrung des Herrn und des Dieners, des Arbeiters wie des Armen aus dem gleichen Mehle gebacken wird. 30 Jahre, von 1774 bis 1804, genügten, um das zu bewirken. Von Frankreich aus trat der Weizen und damit auch das Weißbrot zu einem neuen großen Siegeszug bei den westlichen und südlichen Völkern Europas und den von ihnen beeinflußten Kolonien an. Noch am Ende des 18. Jahrhunderts war der Roggen die gewöhnliche Nahrung in mehreren französischen Provinzen. Am Anfang des 19. Jahrhunderts war in England und Irland Roggenbrot immerhin gebräuchlich. Immer mehr verdrängte in England zwischen 1750 und 1850 der Weizen die anderen Getreidearten, Roggen, Gerste und Hafer, von denen vorher ein gut Teil der Bevölkerung gelebt hatte. Immer mehr Weizen wurde aus den großen westlichen Kolonialreichen eingeführt. Gleichzeitig damit vollzog sich in manchen Gegenden des westlichen Europas ein Rückgang des eigenen Getreideanbaus in ähnlicher Weise, wie das im alten Griechenland und im römischen Italien der Fall war.

Auf die Wandlungen der Landwirtschaft, wie sie sich vor allem in England und der Schweiz abspielten, näher einzugehen, verbietet mir die Zeit. In der Schweiz wurde früher Hafer bis 1700 m, Gerste und Hirse bis 2000 m Höhe angebaut. Die Einwohner lebten damals vorwiegend von Hafer- und Hirsebrei sowie von einem Fladenbrot aus Gerste, das zweimal im Jahre gebacken wurde. In Kärnten war das ursprüngliche Getreidegericht der Habertalken. Der Hafer wurde abgesotten, im Backofen gedörrt und in der Mühle geschrotet. Der Grundtalken wurde auf verschiedene Weise, teils als Brei, teils als Fladen zubereitet. An Stelle des Hafers wurde auch Gerste verwendet. 1940 konnte ich in Kärnten nur noch Großmütter finden, die sich an Habertalken erinnerten. In einigen entlegenen Gegenden soll er noch gegessen werden. Auch in Deutschland sind nur noch Reste jener ursprünglichen Getreidenahrung vorhanden. Anfang des 19. Jahrhunderts wurden auch wir von jenem im Westen früher einsetzenden Entwicklungsprozeß ergriffen, vor allem mit der Einführung der Dampfmühlen, deren erste 1786 in London entstand. 1820 wurden sie in Preußen, 1830 in Württemberg, Bayern und Sachsen eingeführt. Das alte Müllerhandwerk gestaltete sich zur fabrikmäßigen Produktion um. Damit wurden immer größere Teile der Bevölkerung in die Lage versetzt, jene hellen Mehlarten zu kaufen oder Brote aus solchen Mehlen zu beziehen. Die Trennung des Mahlgutes bleibt nicht beim Weizen, sondern bezieht auch den Roggen ein. Durch technische Weiterentwicklung in der Müllerei gelang es, immer hellere, weißere Mehle zu gewinnen. Dazu kommen chemische Eingriffe in das Mahl- und Backgut durch Bleichmittel, Backhilfsmittel und anderes. So befinden wir uns heute in einer Entwicklung, die viel weiter ins Unnatürliche getrieben ist, sich viel mehr von der Harmonie der Natur entfernt, viel stärker ins Breite entwickelt hat, als bei den alten Kulturvölkern.

Wenden wir uns der **Frage des Fleischkonsums** zu, so kann festgestellt werden, daß der größte Teil der europäischen Landbevölkerung bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts wenig Fleisch verzehrte. In vielen Gegenden wurde dieses höchstens einmal in der Woche gegessen.

Jeremias Gotthelf berichtet aus der Schweiz für die Jahre 1840—1850: „Ich mag mich erinnern, daß man Brot und Kaffee selten sah auf einem Tische. Man hatte Rüben, Kraut, Obst, Grünes, solange es dauert, dann Gedörrtes, Hafermus, Haferbrei und Milch, das aß man, und dabei war man wohl und mochte arbeiten, wohl so gut wie jetzt. Fleisch hatte man an den meisten Orten bloß den dritten Sonntag." Selbst in England lebte nach S. H. Thompson der Bauer „meist von Weizenbrot und Käse, wozu von Zeit zu Zeit etwas Schinken, Kartoffeln und Grünes kommen, nur selten genießt er Fleisch". Und in Frankreich schreibt Voltaire: „Es gibt wenig Landleute, die einmal im Monat Fleisch essen können, könnten sie es aber täglich, so würde das fruchtbarste Land nicht so viel produzieren."

In Deutschland hat sich von 1816—1932 der Fleischverbrauch vervierfacht. Die ins Breite gehende Zunahme des Fleischverzehrs hängt mit einer immer mehr gesteigerten Industrialisierung der Fleischerzeugung zusammen. Gleichzeitig wächst Erzeugung und Verbrauch von irgendwie konservierten, häufig unter Verwendung chemischer Mittel haltbar gemachten Fleisch- und Fischwaren.

Es ist nicht meine Absicht, die Vergleiche zwischen den Wandlungen der griechischen und römischen Ernährung und der Entwicklung unserer Ernährungsverhältnisse weiter zu treiben. Vor allem liegt es mir fern, irgendwelche moralischen Betrachtungen anzustellen. Sicher sind auch Maßlosigkeit, wie zur Zeit der Römer, bei uns nicht aufgetreten. Konnte man auch in Deutschland vor 1914 einen gewissen Hang zu Üppigkeit und Wohlleben feststellen, so wäre es grundverkehrt und abwegig angesichts unserer derzeitigen Lage, solche Betrachtungen anzustellen. Das, worum es geht, sind allein **gesundheitliche Gesichtspunkte.** Dabei muß allerdings bemerkt werden, daß in unserer heutigen Ernährung eine viel weitergehende Entwicklung im Sinne der Abkehr von ursprünglicher Natürlichkeit zu beobachten ist als bei den Griechen und Römern. In einem Ausmaß wie nie vorher hat die industrielle Konservierung von Lebensmitteln um sich gegriffen, werden infolgedessen an Wirkstoffen verarmte Nahrungsmittel angeboten. Die Nährmittel sind alle durch Eingriffe denaturiert und wertvoller Bestandteile beraubt. Öle oder Fette werden raffiniert oder gehärtet, wodurch vitaminähnliche Bestandteile zugrunde gehen. Neben die wirkstoffarmen hellen Mehle ist der Zucker getreten, ein von Mineralstoffen und Vitaminen freies Kohlehydrat. Das Angebot und der Verzehr von Zuckerwaren, Süßigkeiten und Kuchen haben in einem vorher nie gekannten Umfang zugenommen. Dazu kommt eine Reihe von Chemikalien, welche zusätzlich unsere heutigen Nahrungsmittel belasten, und mit denen der menschliche Organismus fertig werden soll. Wir besitzen zwar ausgezeichnete, durch einen großartigen wissenschaftlichen Apparat erworbene Kenntnisse über Vitamine, Mineralstoffe und sonstige Wirkstoffe, die neben den Hauptnährstoffen Eiweiß, Fett und Kohlehydraten eine wichtige Rolle in der Nahrung spielen. Diese selbst ist aber inzwischen dank einer Entwicklung, in der technische Gesichtspunkte herrschend sind, so **wirkstoffarm** geworden, wie sie unter natürlichen Verhältnissen, außer vielleicht in ausgesprochenen Mangelzeiten, nie gewesen ist.

Hat das etwas oder hat es nichts zu bedeuten? Kann eine solche Entwicklung ungestraft ertragen werden, ist die Sorge darum Einbildung, oder sind hier Gefahren vorhanden, die erkannt, dann aber auch gemeistert werden müssen? Aus dem Kriege 1914—1918 erzählte mir ein deutscher Professor folgendes: Er geriet in englische Gefangenschaft. Der dortige englische Zahnarzt fragte ihn eines Tages: „Warum haben die deutschen Soldaten so viel bessere **Zähne** als die unsrigen?" In diesem Kriege fiel mehreren Zahnärzten von uns, mit denen ich darüber sprach, die gute Zahnbeschaffenheit bei der russischen Bevölkerung gegenüber der unsrigen auf. Es ist also eine zunehmende Verschlechterung der Zahnverhältnisse von Osten nach Westen in Europa offenbar vorhanden. In der gleichen Richtung aber verläuft eine zunehmende Steigerung jener vorhin geschilderten zivilisatorischen Entwicklung der Ernährung. Es müssen hier die Untersuchungen, die der Zahnarzt *Roos* in dem Goms durchführte, erwähnt werden. Seitdem dieses Alpenhochtal im Kanton Wallis dem Verkehr erschlossen wurde, war

eine außerordentliche Zunahme der Zahnkaries zu beobachten, während es noch 20 Jahre vorher in den Schweizer Tälern kariesfreie Dörfer gab. In abgelegenen Dörfern des Wienerwaldes führte mich vor ca. 15 Jahren der dortige Bürgermeister, der gleichzeitig Zahnarzt war. Die Zahnverhältnisse der jüngeren Generation waren sehr schlecht, während die ältere noch durchweg gute Zähne hatte. Auch hier kam die Wende offenbar mit dem stärkeren Anschluß an den Verkehr. Der bekannte Forschungsreisende *Filchner* berichtete aus dem Innern Tibets: Die Kost bestand fast ausschließlich aus Gerstenmehl, das entweder in selbstgemachtem Teeauszug geröstet und eingerührt oder zu Brot verbacken wurde. Die Zähne waren gut, Verdauungsstörungen unbekannt. Milch war selten. Nur die Sahne wurde zu Butter gebraucht, während die Haustiere die abgerahmte Milch zurückbekamen. Hammelfleisch war die einzige Fleischnahrung, die aber äußerst selten genossen wurde. Außerdem gab es gedörrte Aprikosen und Pflaumen. *Filchner* selbst lebte von dieser Kost mehrere Jahre und fühlte sich danach gesünder und kräftiger als jemals früher. Nahezu dasselbe berichtet aus Tibet der Schweizer Forscher *Heim*.

Vor allem aber müssen hier die ausgedehnten Untersuchungen des amerikanischen Zahnarztes und Ernährungsforschers *Weston A. Price* erwähnt werden[2]). Beschäftigt mit der Frage nach der eigentlichen Ursache der Zahnkaries und unbefriedigt von den bisherigen wissenschaftlichen Theorien darüber, machte sich *Price* auf die Reise, um solche Gegenden auf der Erde zu finden, in denen noch Gesundheit des Gebisses vorhanden ist. Auf diesem Wege untersuchte er die Eskimos in Alaska, die Indianer im Norden Kanadas, die Einwohner von Südseeinseln, von Neuseeland, die Urbewohner Australiens, afrikanische Volksstämme, die Indianer Perus und in Europa die Bevölkerung der Hebriden und von Hochtälern der Schweiz. Das Ergebnis der Untersuchungen war an allen Stellen grundsätzlich das gleiche. Überall, wo noch eine ursprüngliche, überlieferte Ernährung durchgeführt wurde, waren die Zahnverhältnisse gut, Zahnkaries nahezu unbekannt. Wurde diese Ernährung verlassen und zu dem übergegangen, was man als Zivilisationskost bezeichnen kann, traten Schäden der Zähne auf, nahm ziemlich rasch die Zahnkaries erheblich an Umfang zu. Die einzelnen ursprünglichen Ernährungsformen sind dabei voneinander erheblich verschieden, je nach den Gegenden, in denen die betreffenden Völker leben. Das Gemeinsame und Entscheidende ist nur, daß diese Ernährungsformen alle reich an Wirkstoffen sind, daß sie frei sind von Nahrungsmitteln, an denen technische, denaturierende, wirkstoffmindernde Eingriffe vorgenommen wurden. Wirkstoffreichen Kostformen der sogenannten Primitiven oder besser von solchen Völkern oder Volksgruppen, die sich noch eine ursprüngliche, traditionsgebundene Ernährung erhalten haben, steht die wirkstoffarme Kost der hochzivilisierten Völker gegenüber. Die Unterschiede in der Zahnbeschaffenheit unter der einen oder anderen Ernährungsgruppe sind sehr groß, sie sind aber nicht das einzige, was beobachtet wurde.

Besonders eindrucksvoll sind die Untersuchungsergebnisse dort, wo Angehörige des gleichen Volksstammes nahe beieinander wohnen, sonst offenbar die gleichen Lebensumstände haben, von denen aber die einen bei der ursprünglichen Kost geblieben sind, während die anderen durch von außen herangebrachte denaturierte Nahrungsmittel versorgt werden. Immer und überall zeigen die ersteren gute Zahnverhältnisse, keinen oder kaum Kariesbefall, während die von der Zivilisationskost Lebenden in einem hohen Prozentsatz kariöse Zähne aufweisen. Gleichzeitig können bei den Nachkommen dieser Gruppen **Veränderungen der Gesichtsbildung und der Zahnbögen** häufig festgestellt werden. Bei der Betrachtung alter Schädel aus früheren Jahrhunderten und Jahrtausenden, die in Alaska, Südamerika und Australien in Museen untersucht werden konnten, fiel eine gute Rundung der Kiefer auf, bei Erhaltensein fast sämtlicher Zähne ohne Spuren von Karies. Die gleiche Verfassung der Kiefer und Zähne wurde bei den Volksgruppen festgestellt, welche die traditionsgebundene, ursprüngliche Ernährung zu sich nahmen. Bei den Nachkommen derjenigen, die von Zivilisationskost leben, wurde häufig eine Verschmälerung des Gesichtes und Spitzersein des Kinnes festgestellt. Die Zahnbögen erscheinen wie zusammengedrückt. Die Zähne haben keinen ausreichenden Platz, wodurch Mißbildungen entstehen: außerhalb der Zahnreihe stehende Zähne, nach innen gedrückte Schneidezähne und ähnliches. Gleichzeitig damit können Verschmälerungen der Nase und Schwierigkeiten in der Nasenatmung auftreten. Der Brustkorb kann seine Form ändern. Während bei den ursprünglich ernährten dieser breit ist, zeigt er bei den Nachkommen auf zivilisierte Weise Ernährter häufig eine Verschmälerung und Vertiefung. Die Anfälligkeit für **Tuberkulose** nimmt wesentlich zu. Während man bisher der Meinung war, daß primitive Völker bei der Berührung mit der Zivilisation deshalb rasch der Tuberkulose erliegen, weil ihnen eine gewisse Immunisierung infolge allmählicher Durchseuchung fehlt, hat man nach den Untersuchungen von *Price* einen anderen Eindruck. An den verschiedensten Stellen beobachtete er, daß es einzelne Tuberkulöse auch unter den ursprünglich lebenden Volksgruppen gibt. Diese Tuberkulosen verlaufen relativ harmlos und bedeuten keine wesentliche Gefahr für die Umgebung. Anders bei denjenigen, die unter zivilisierten Ernährungsverhältnissen leben. Hier greift die Tuberkulose häufig rasch und erschreckend um sich. Ein erfahrener Arzt, Dr. *Romig*, der 40 Jahre unter Eskimos und Indianern gelebt hat, schickt an Tuberkulose erkrankte Eingeborene in ihre primitiven Verhältnisse mit überlieferter Ernährung zurück. Eine große Zahl erholt sich dort wieder und wird gesund. Eine Ausbreitung der Tuberkulose auf ihre Sippe wurde nicht festgestellt.

Romig hat auch in 40 Jahren unter den noch ursprünglich sich ernährenden Eingeborenen keinen einzigen Fall von **bösartiger Geschwulst** gefunden, dagegen häufig unter den zivilisiert sich ernährenden. Grundsätzlich die gleichen Angaben werden von einem Regierungsarzt Dr. *Nimmo* auf einer der Inseln in der Torrestraße im Norden von Australien gemacht. In 13 Jahren hat er bei den ursprünglich lebenden Eingeborenen niemals einen Fall von bösartiger Geschwulst gesehen. Auch die Seltenheit oder das Fehlen von Erkrankungen des Magen-Darm-Kanals, des Blinddarms, der Gallenwege wird an anderer Stelle hervorgehoben. Diese Angaben begegnen sich mit den Feststellungen des englischen Ernährungsforschers *McCarrison*, der bei einem ursprünglich lebenden Bergvolk des Himalaja keinen Fall von Karzinom oder chronischen Erkrankungen des Magen-Darm-Kanals erlebte. In bezug auf die **Leistungsfähigkeit** sagt *McCarrison*:

„Der Grad der körperlichen Leistungsfähigkeit der einzelnen indischen Rassen ist vorwiegend eine Sache der Ernährung. Kein anderer einzelner Faktor — weder Rasse noch Klima, noch endemische Krankheiten oder sonstige Ursachen — hat einen so tiefgreifenden Einfluß auf ihre Konstitution und ihre Fähigkeit, schwere Arbeit und langwährende Anstrengungen auszuhalten." Die enorme Leistungsfähigkeit, die Ausdauer und Gewandtheit, die vollkommene Körperbildung, die außerordentliche Schärfe der Sinne, dies alles setzte aber auch *Price* immer wieder in den verschiedenen Gegenden der Erde bei solchen Volksgruppen in Erstaunen, die noch ihre ursprüngliche Ernährung beibehalten hatten.

Kehren wir aus der großen Welt, aus überseeischen Gebieten wieder nach **Europa** zurück. Die hier gemachten Feststellungen gehen uns noch näher an und berühren noch mehr die Betrachtungen, von denen wir ausgingen. In Europa wurden noch zwei Stellen gefunden mit ursprünglicher bodenständiger Ernährung auf den He-

[2]) Zit. nach A. von Haller, Gefährdete Menschheit, Hippokrates Verlag, Stuttgart (1956).

briden, Inseln, die der Nordwestküste Schottlands vorgelagert sind, und in Hochtälern der Schweiz. Die Nahrung auf den Hebriden bestand vorwiegend in Fischen, kleineren Seetieren und Hafererzeugnissen. Hafer ist das einzige Getreide, das dort ausreift. Haferbrei und Haferbrot gehören zur täglichen Kost. Wo diese Kost beibehalten wurde, sind die Zahnverhältnisse gut. Schlecht sind sie dagegen in den Hafenorten, wo alle Erzeugnisse der Lebensmittelindustrie angeboten werden. Auch in den kleinsten Orten genügt es, daß sich ein Bäcker niederläßt, der feines, weißes Brot herstellt, oder ein Lebensmittelhändler mit denaturierten Nahrungsmitteln, und schon schwindet die Widerstandskraft gegen die Karies. Vorher gab es Handmühlen, die seit Generationen benutzt wurden und jetzt außer Gebrauch kommen. Von den alten Leuten wird dies als Ursache für die Gesundheitsverschlechterung angesehen. Ganz ähnliche Beobachtungen wurden von *Price* in den Hochtälern der Schweiz gemacht, nur daß dort die ursprüngliche Ernährung eine etwas andere Zusammensetzung hatte. Auch hier bestand die Grundlage der Kost in bodenständigen Getreidearten, die auf ursprüngliche einfache Weise verarbeitet wurden. Zu Vollkorngerichten und Vollkornbrot kommen Milch, Käse, einmal in der Woche Fleisch, einige Gemüse. Es sind noch uralte Steinmühlen in Betrieb, in denen das Vollkornschrot hergestellt wird. Das Brot wird im Gemeindebackofen jeweils von den einzelnen Familien einmal im Monat gebacken. Wo diese Ernährung noch beibehalten wurde, fanden sich kein Zahnzerfall, keine Deformierung der Zahnbögen, keine Verengung des Gesichtes, geringe Anfälligkeit gegen Infektionskrankheiten, kaum Tuberkulose. Umgekehrt ist es dort, wo diese Ernährung zugunsten der Zivilisationskost verlassen wurde: schmale Gesichter, enge Zahnbögen, zu enge Nasenlöcher, unregelmäßige Gebißbildungen, reichlich Karies, viel Tuberkulose.

Hier wie in gleicher Weise an anderen Stellen der Erde fällt aber noch etwas auf, nämlich die besondere **geistige Haltung,** die dort vorhanden ist, wo die ursprüngliche Ernährung noch eingehalten wird. Sie wird gekennzeichnet als ausgeglichen, freundlich, gastlich, redlich, hilfsbereit. Sowohl in solchen Siedlungen außereuropäischer Länder wird das beobachtet, wie auf den Hebriden und in der Schweiz. Innere Ruhe und Ausgeglichenheit, Treue und Hilfsbereitschaft werden hier hervorgehoben. Im Gegensatz dazu stehen Unruhe, Reizbarkeit, eine berechnende Einstellung dort, wo die ursprüngliche Lebensweise verlassen wurde. *Price* schreibt später: „Ich fragte mich, ob in den lebenspendenden Vitaminen und Mineralien" (er meint einer ursprünglichen und damit wirkstoffreichen Kost) „nicht auch etwas enthalten ist, was nicht nur die schöne Gestalt bildet, sondern auch auf Gemüt und Geist einwirkt und eine höhere Menschlichkeit möglich macht, eine Welt, in der die materiellen Güter erst an zweiter Stelle stehen." —

Damit haben wir unseren Weg durch die Geschichte der Ernährung beendet. Auch die Expeditionen von *Price* sind eine Art Reise in die Vergangenheit, denn das, was er feststellte, sind Reste einer Ernährung, die täglich mehr und mehr von der modernen Zivilisation angenagt werden und im Verschwinden begriffen sind. — Wir konnten vier große Linien der Entwicklung feststellen, die alle in der gleichen Richtung verlaufen und sich nur durch den Grad ihrer Steilheit unterscheiden. Allmählich und über Jahrhunderte sich abspielend sind die Übergänge von einer ursprünglichen bodenständigen Ernährung zu einer denaturierten Kost im alten Griechenland und Rom sowie im modernen Europa. In diesem allerdings wird die Denaturierung viel weiter getrieben als damals. Eine dritte Entwicklungslinie können wir feststellen, wenn wir die lebenden Völker Europas von Ost nach West vergleichen. Steiler Abfall der Entwicklung findet sich überall dort, wo ein plötzlicher Übergang von ursprünglicher Kost zur Ernährung der Hochzivilisation stattfindet. Hier sind auch die Gegensätze im Gesundheitszustand am krassesten und damit einleuchtendsten. Die ursprünglichen Kostformen der einzelnen Gegenden sind dabei voneinander verschieden. Bei den Eskimos oder den Indianern des hohen Nordens besteht die Nahrung vorwiegend aus Fischen und Seetieren oder dem Fleisch des erlegten Wildes. Teilweise wird das Fleisch der Tiere roh verzehrt. Besonderer Wert wird sowohl bei den Fischern wie bei den Jägern auf die inneren Organe gelegt. Ergänzt wird diese Nahrung durch Pflanzenkost. Im Inneren Australiens werden eine Menge Kleintiere von Maden und Insekten bis zu Nagern und Beuteltieren gegessen, eine Nahrung, die durch wildwachsende Pflanzen vervollständigt wird.

Von dieser Kost der Sammler, Fischer und Jäger muß die der ackerbautreibenden Völker unterschieden werden. Erst mit dem Ackerbau sind die Vorbedingungen für die Entwicklung höherer Kulturstufen gegeben. Alle großen Kulturvölker der Erde pflegten den Getreidebau. Schon *Herodot* sagt, daß die Getreide essenden Völker durch Künste und Wissenschaften denen weit voraus sind, die von Jagd, Viehzucht und Fischfang leben. Die Getreidekost wird ergänzt durch Gemüse und Obst auf der einen, durch Milch, Käse, Fisch und Fleisch auf der anderen Seite. Dabei wird durchaus nicht überall Milch verzehrt. Die Ergänzung durch Fische wird angestrebt, wo sie sich irgend erreichen läßt, was nicht immer der Fall ist. Nirgends auf der Erde ist mir eine ursprüngliche Kost bekannt geworden, die rein vegetarisch wäre. Aus verschiedenen Teilen Europas und der übrigen Welt liegen aber Nachrichten vor, nach denen die bodenständige Ernährung ackerbautreibender Völker relativ wenig Fleisch zuführt. Es ist wahrscheinlich ein Unterschied, ob Fleisch von Tieren gegessen wird, die auf freier Wildbahn erlegt werden, oder von solchen, die gezüchtet, womöglich gemästet werden. Der Verzehr rohen Fleisches, die Berücksichtigung der inneren vitaminreichen Organe sind weitere wichtige Unterschiede gegenüber dem vorwiegenden Genuß gekochten und gebratenen Muskelfleisches. *Pottenger* hat Katzen mit gekochtem Fleisch gefüttert. Die Tiere zeigten von Generation zu Generation ganz ähnliche Degenerationserscheinungen, wie sie *Price* bei Primitiven nach Einführung der Zivilisationskost festgestellt hat: Spitzerwerten des Kinns, Verengung der Zahnbögen, Unregelmäßigkeiten der Kieferbildung und Zahnstellung.

Der grundlegende Unterschied in der Entwicklung der Kost ackerbautreibender Völker ist aber immer wieder der Übergang von einer ursprünglichen bodenständigen Getreidenahrung, welche die Bestandteile des ganzen Kornes zuführt, zu einer Kost aus feinem weißem Mehl, dem Randschichten und Keim des Getreidekornes fehlen. Dazu kommt heute der reichliche Verbrauch von Zucker, einem von begleitenden Mineralstoffen und Vitaminen befreiten Kohlenhydrat. Die Zivilisationskost, unter der die schwersten Degenerationserscheinungen beobachtet wurden, bestand aus feinem weißem Mehl, raffiniertem Zucker, Konserven aller Art, Süßigkeiten, Marmeladen, Schokolade, Gebäck aus weißem Mehl, denaturierten Fetten, Sirup, poliertem Reis. Die ursprüngliche Nahrung, gleichgültig welcher Art, ist reich an Wirkstoffen, Vitaminen und Mineralien, die Zivilisationskost ist durch künstliche Eingriffe ausgesprochen an diesen Bestandteilen verarmt. Durch ein fehlerhaftes Verhalten den natürlichen Gegebenheiten und durch Jahrtausende überlieferten Gepflogenheiten gegenüber wird hier ein tragisches Schicksal über zahlreiche Menschen und Völker heraufbeschworen. Immer aufs neue, nahezu gesetzmäßig, scheinen sich diese Vorgänge zu wiederholen, wenn Völker einen bestimmten Grad von Zivili-

sation und Wohlstand erreicht haben. Noch nie aber war die Abweichung von Natur und Überlieferung so groß, wurden so zahlreiche und ungeheuerliche Fehler gemacht wie in unserer Zeit.

Ist das, was hier geschildert wurde, für uns alle unabwendbares Schicksal, müssen wir uns damit abfinden, es selbst erleiden und unsere Kinder erleiden lassen, oder gibt es einen Ausweg? Wenn ich an letzteren nicht glaubte, nicht überzeugt wäre, daß er gefunden werden kann, hätte ich nicht gewagt, es Ihnen vorzutragen. Wie ernst die Situation beurteilt wird, dafür soll noch ein Wort des amerikanischen Anthropologen *Hooton* angeführt werden: „Ich bin der festen Überzeugung, daß die Gesundheit der Menschheit auf dem Spiele steht und daß der Gang der Entwicklung des Menschengeschlechts abwärts bis zum völligen Verlöschen führen wird, falls keine Schritte zur Verhütung des Zahnverfalls und zur Regeneration der Kieferbildung gemacht werden." In einem Indianerreservat in Kanada, das *Price* untersuchte, waren bei der üblichen Zivilisationskost die Zahnverhältnisse im allgemeinen schlecht. In einer Schule fand er bei 70% der Kinder aktive Karies. Im Gegensatz dazu stand ein Internat, das Mohawk-Institut. 77% dieser Kinder hatten früher einmal Karies gehabt, 17% aller Zähne zeigten Spuren der überstandenen Krankheit. Aber es wurde kein einziger Fall aktiver Karies gefunden. Die Erkrankungen lagen vor Eintritt der Kinder in das Internat. Die Schüler werden aus der eigenen Landwirtschaft beköstigt. Sie erhalten Vollkornbrot, frisches Gemüse, Milch. Der Verbrauch von weißem Mehl und Zucker ist stark eingeschränkt. *McCarrison* in Indien zeigte in ausgedehnten Rattenversuchen, daß diese Tiere bei einer bestimmten Kost gesund blieben und sich bei 1100 Sektionen keine einzige Krankheit fand. Verließ er diese Nahrung zugunsten der **Zivilisationskost**, traten 63 verschiedene Krankheiten der verschiedensten Organe auf. — Es gibt also offenbar Kostformen, bei denen sich bei Mensch oder Tier bestimmte Krankheiten verhüten oder krankhafte Störungen wie die Zahnkaries zur Rückbildung bringen lassen. Die Ernährung im Mohawk-Institut und die gesunde Rattenkost *McCarrisons* zeigen dabei grundsätzliche Ähnlichkeiten mit der vierten Stufe der therapeutischen Ernährungsformen, die von mir angegeben wurden. Ihr Hauptkennzeichen sind folgende: Vollkornbrei und Vollkornbrot als einzige Getreidenahrung, reichliche Gemüsezufuhr, Obst, Milch, Käse, relativ wenig Fleisch, starke Einschränkung von Konserven, Vermeidung denaturierter Fette, sehr sparsamer Verbrauch von Zucker, der möglichst durch Honig zu ersetzen ist. Weiter kann darauf hier nicht eingegangen werden.

So aber ungefähr haben wir uns auch die Ernährung des Gesunden vorzustellen, bei dem Degenerationserscheinungen vermieden werden sollen. Wir sind weit davon entfernt, dieses Ziel zu erreichen. Die **Möglichkeit** der Erreichung ist aber durchaus gegeben. Immer, wenn die Not groß ist — und die Not des zivilisierten Menschen durch sein Ausgeliefertsein den degenerativen Krankheiten gegenüber ist trotz aller Fortschritte der Medizin groß — ist eine Besinnung auf Geschichte und Überlieferung besonders notwendig. Aus dieser Besinnung erwachsen neue Kräfte, eine neue Einstellung zum Leben, welche die Not zu meistern vermag. Deshalb wurde dieser Weg durch die Geschichte der menschlichen Ernährung angetreten. Aus ihm kann uns vielleicht Einsicht und Kraft erwachsen, um Verfall und Untergang vorzubeugen. Im I. Ging, dem alten chinesischen „Buch der Wandlungen" heißt es: „Tritt man auf Reif, so naht das feste Eis." — „Nach den ersten Spuren werden sich nach festen Gesetzen die Äußerungen des Todes allmählich mehren, bis schließlich der starre Winter mit seinem Eis da ist. Genauso geht es im Leben. Wenn sich gewisse, kaum merkliche Zeichen des Verfalls zeigen, so geht es weiter, bis schließlich der Untergang da ist. Aber im Leben kann man vorbeugen, wenn man die Anzeichen des Verfalls beachtet und ihnen rechtzeitig entgegentritt." Und an anderer Stelle des gleichen Buches: „Die Arbeit am Verdorbenen hat erhabenes Gelingen." — „Was durch Schuld von Menschen verdorben ist, kann durch Arbeit von Menschen wieder gut gemacht werden."

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. med. S. Bommer, Univ.-Hautklinik, Greifswald, Fleischmannstraße 42—44.

DK 612.39 (091)

Aus dem Anthropologischen Institut der Universität München (Direktor: Prof. Dr. phil. Dr. med. *K. Saller*)

Konstitution und Ernährung

von K. SALLER

Zusammenfassung: Die Konstitution baut sich während des individuellen Lebens aus Erbanlagen auf, die zum größten Teil umweltplastisch sind. So hat auch die Ernährung breite Möglichkeiten, auf die endgültige Ausgestaltung der Konstitution einzuwirken. Tatsächlich lassen sich zahlreiche Folgen einer Fehlernährung bereits während des Embryonallebens in den sogenannten Phänokopien nachweisen, die im und nach dem zweiten Weltkrieg gehäuft auftraten. Das Geburtsgewicht und die Wachstumsjahre haben sich im Gefolge des ersten und des zweiten Weltkrieges ebenfalls durch die Ernährung weitgehend beeinflußbar erwiesen. Vergleichende Untersuchungen, die während der letzten Jahrzehnte in verschiedenen

Summary: During the individual span of life the human constitution develops from hereditary conditions which, to a certain extent, are moulded by milieu. Thus, the form of nourishment also exerts great influence on the eventual development of the constitution. In fact, numerous consequences of faulty nutrition during fetal life can be identified in the so-called "phaenocopies", which occurred with increased frequency during and after the second world war. It has been shown by the consequences of the first and second world wars, that the birth-weight and the years of growth are widely influenced by the nutrition. Comparative investigations carried out during the last decades in various European countries and in other

Résumé: La constitution se forme, au cours de la vie individuelle, à partir de dispositions conditionnées, en majeure partie, par le milieu. Ainsi l'alimentation peut, elle aussi, largement influer sur la formation définitive de la constitution. En effet, de nombreuses conséquences d'une alimentation inadéquate sont démontrables, pendant la vie embryonnaire déjà, dans les phénocopies qui se produisirent en masse pendant et après la seconde guerre mondiale. Le poids du nouveau-né et les années de croissance, à la suite de la première et de la seconde guerre mondiale, se sont également avérés largement influençables par l'alimentation. Il résulta d'études comparatives, entreprises durant les dernières dizaines d'années dans

Ländern Europas und auch anderer Erdteile vorgenommen worden sind, lassen eine erhebliche Körpergrößenzunahme der Bevölkerung, außerdem eine Verrundung der Kopfformen und eine beträchtliche Vorverlegung der sexuellen Reife erkennen, die offenbar auf Ernährungseinflüssen beruht. Auch der Zeitpunkt bestimmter Erkrankungen (Mandelhypertrophien, Infektionskrankheiten) ist in diesem Zusammenhang heute auf ein früheres Lebensalter verlegt als vor Jahrzehnten. Die Tuberkuloseanfälligkeit ist mit einer Besserung der Ernährungsverhältnisse zurückgegangen, die Anfälligkeit für den Diabetes mellitus hat demgegenüber zugenommen, desgleichen die Anfälligkeit für Apoplexien und verwandte Krankheitserscheinungen. Doch kann nicht nur die Konstitution durch derartige Ernährungseinflüsse geändert werden, sondern umgekehrt können auch bestimmte Konstitutionen ganz bestimmte Ernährungsbedürfnisse aufweisen, die von der Norm abweichen und die entsprechend berücksichtigt werden müssen, sollen nicht Krankheiten (z. B. Allergien) entstehen.

parts of the world, show a considerable increase in body growth, a rounding of the head form, and an earlier attainment of sexual maturity among the population, which apparently is based on nutritional influences. Also certain diseases (hypertrophy of the tonsils, infectious diseases), take place today at an earlier age than they did some decades ago. With the improvement in food conditions a diminution in tuberculous infections is evident. The tendency to diabetes mellitus, on the other hand is on the increase, also the tendency to apoplexy and similar diseases. However, not only can the constitution be altered by certain forms of nourishment, but also, vice versa, certain constitutions can reveal definite food requirements, which deviate from the normal and which, in order to avoid illness (i.e. allergies), must be correspondingly considered.

différents pays de l'Europe et dans d'autres continents, une augmentation considérable de la stature de la population, de plus, un arrondissement des formes de la tête ainsi qu'un début sensiblement plus précoce de la maturité sexuelle qui repose, vraisemblablement, sur des influences alimentaires. De même, des affections déterminées (hypertrophie des amygdales, maladies infectieuses) se déclarent, dans cet ordre d'idées, à une époque plus précoce qu'il y a quelques dizaines d'années. La prédisposition à la tuberculose a regressé, grâce à une amélioration des conditions alimentaires; en revanche, la prédisposition au diabète sucré a augmenté, de même la prédisposition aux apoplexies et à des phénomènes morbides voisins. Cependant, ce n'est pas la constitution seule qui peut être modifiée par de telles influences alimentaires: au contraire, des constitutions déterminées peuvent, elles aussi, présenter des besoins alimentaires très précis, déviant de la norme, et dont il convient de tenir compte, s'il importe de prévenir des maladies (allergies par ex.).

Über das Thema „Konstitution und Ernährung" kann man eine Semestervorlesung halten. Wenn hier ein kurzer Überblick dazu gegeben werden soll, dann kann es sich nur um die Darstellung einiger Grundzüge handeln. Als derartige Grundzüge erscheinen mir zunächst eine kurze Definition des Begriffs der Konstitution und dann weiter eine Erörterung der Grundlegung der Konstitutionen während des Embryonallebens und im Kindesalter, wobei besonders auf das Wechselspiel von Erbanlagen und Ernährungseinflüssen einzugehen sein wird, dann die Auswirkung unterschiedlicher Ernährungsbedingungen auf Konstitution und Krankheitserscheinungen der verschiedenen Menschengenerationen in der Geschichte unseres Kulturkreises, ferner ein Blick auf die Auswirkung unterschiedlicher Ernährungsbedingungen bei verschiedenen Völkern und Rassen, und schließlich, im Zurückgriff auf die Erbunterschiede schon im Embryonalleben und im Anschluß an sie, eine Erörterung unterschiedlicher Ernährungsbedingungen und Ernährungsbedürfnisse bei den verschiedenen Konstitutionstypen, also bei enger umrissenen Konstitutionsgruppen. In der Darstellung solcher Grundzüge scheint mir das Thema heute auch deshalb besonders aktuell zu sein, weil es einen Blick erlaubt auf den immer wieder erörterten „Gestaltwandel der Krankheiten" und „Wirkungswandel der Arzneien"; beide sind letzten Endes nichts anderes als ein Wandel der Konstitutionen, wie wir ihn seit Generationen haben, und im Wandel der Konstitutionen ein Wandel auch der allgemeinen Ernährungsbedingungen.

Zunächst ist, um Mißverständnisse zu vermeiden, der **Konstitutionsbegriff** genauer zu definieren, wie er für die nachfolgenden Ausführungen gebraucht wird. Unter Konstitution wird, der heutigen allgemeinen Auffassung entsprechend, nachfolgend die Ganzheit des Organimus verstanden, wie sie sich in Erbanlagen begründet und wie sie dann durch die Umwelt gestaltet wird, um schließlich zu einer besonderen Reaktionsweise in Gesundheit und Krankheit zu kommen. Die Erbanlagen, welche eine Konstitution begründen, sind in ihrer Auswirkung während des individuellen Lebens für die allermeisten Eigentümlichkeiten des menschlichen Organismus nicht unbedingt und nur für die wenigsten Fälle starre Zwangsabläufe, sondern Reaktionsmöglichkeiten und Reaktionsnormen, deren endgültige Ausgestaltung durch Umwelteinflüsse maßgebend mitbedingt wird. So ist denn auch die Konstitution für die Praxis des täglichen Lebens als ein wandelbares Geschehen, nicht als eine festgelegte Gegebenheit anzusehen, und unter einem solchen Gesichtspunkt wird die Untersuchung der Beziehungen zwischen Konstitutionsausprägung und Ernährung überhaupt erst sinnvoll. Als weitere Problematik kommt zum Konstitutionsbegriff und ist nachfolgend ebenfalls kurz zu erörtern, daß in der Praxis nicht eine einzige Konstitution erfaßt wird, sondern eine Unzahl verschiedener Konstitutionen mit sehr verschiedenen Erbanlagen, die sich in unterschiedlichen Umwelten entwickeln und dementsprechend auch zu unterschiedlichen Reaktionsweisen führen.

Überblickt man zunächst das große Gebiet der Beziehungen von Konstitution und Ernährung *in seiner Gesamtheit*, d. h. noch ohne Berücksichtigung der Einzelthemen, wie sie oben formuliert wurden, so ist an einer wesentlichen Mitbedingung der Konstitutionen durch die Ernährung nicht zu zweifeln. Wir wissen von Erbänderungen in den Keimzellen



Abb. 1: Die Stufen zwischen Wild- und Kulturform. 1. Wildschwein als Stammform. 2. Russisches Landschwein als Domestikationsform, unveredelte Landrasse. 3. Deutsche Edelsau als Zuchtergebnis mit mehrfacher Höchstleistung (Fleisch und Speck) (Nach *von Eickstedt*)

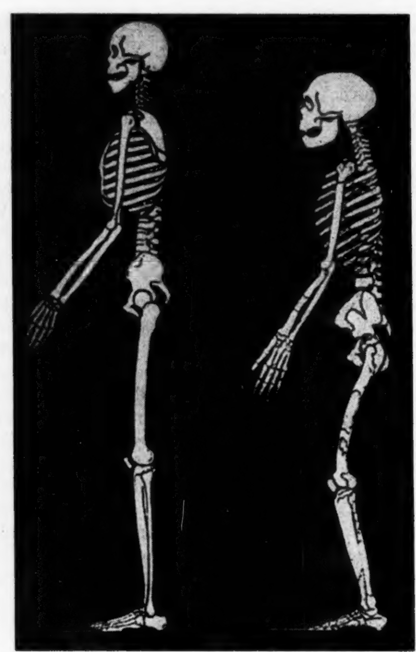


Abb. 2: Vergleich der Skelette des Neandertaler Menschen von La Chapelle-aux-Saints, Frankreich (rechts) und eines rezenten Australiers (links) (Nach M. Boule)

(Mutationen), die durch Ernährungseinflüsse herbeigeführt werden können, insbesondere durch gewisse Giftstoffe. Sie sind hier nicht genauer erörtert. Wir kennen weiter Phänokopien, d. h. nicht erbliche Kopien von Erbeigentümlichkeiten, die durch Ernährungseinflüsse (wie durch andere, z. B. Strahleneinwirkungen) während des embryonalen Lebens zur Zeit der Organogenese auftreten können. Und wir kennen schließlich die Einwirkung von Außeneinflüssen und unter ihnen besonders von Ernährungseinflüssen auf den Typus überhaupt, im Ablauf des gesamten individuellen Lebens einschließlich der Phase des Erwachsenenalters; solche Einwirkungen sind in ihrem Ergebnis für die Konstitution unter dem Begriff einer „Plastizität des Typus" *(Boas)* zusammengefaßt worden. Um eine solche Plastizität des Typus zunächst nur ganz grob zu kennzeichnen, sei auf die Domestikationsfolgen verwiesen, die sich beim Menschen in seiner Selbstdomestikation auf seinen ganzen Habitus ebenso ausgewirkt haben wie bei den vom Menschen domestizierten Tieren (Abb. 1 u. 2).

Betrachtet man nach solchen allgemeinen Ausführungen die **Grundlegung der Konstitution während des Embryonallebens und in der frühen Kindheit** im speziellen, so zeigen sich hier nicht nur Phänokopien, sondern bereits in erheblichem Ausmaß auch bestimmte Plastizitäten des Typus.

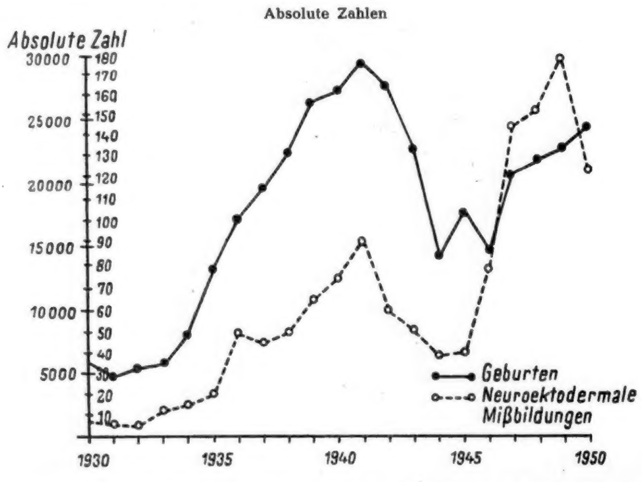
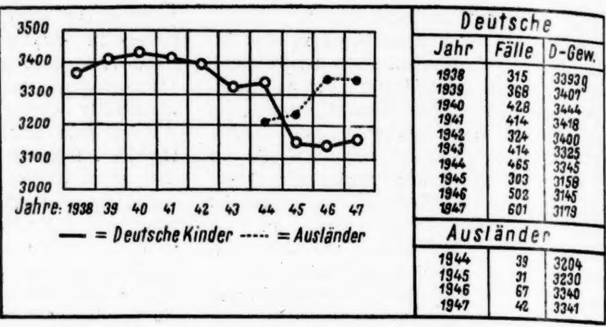


Abb. 3: Geburtenzahlen von neuroektodermalen Mißbildungen in Berlin und Umgebung 1930—1950 (Aus Haubold)



Jahr	Fälle	D-Gew.
Deutsche		
1938	315	3393 g
1939	368	3407
1940	428	3444
1941	414	3418
1942	324	3400
1943	414	3325
1944	465	3345
1945	303	3158
1946	502	3145
1947	601	3179
Ausländer		
1944	39	3204
1945	31	3230
1946	67	3340
1947	42	3341

Abb. 4: Durchschnittsgewichte der Neugeborenen der Jahre 1938—1947 (Nach Schaible)

Wir kennen als **Phänokopien** zahlreiche Mißbildungen, wie Mikrozephalien und Anenzephalien, Hasenscharten und Gaumenspalten, Spaltbildungen der Wirbelsäule, Extremitätenmißbildungen, aber auch Entwicklungsstörungen am Herzen, am Auge und an zahlreichen andern Organen. Der Zusammenhang solcher Phänokopien mit der Ernährung im allgemeinen wie mit speziellen Ernährungsstoffen ist im Tierexperiment erwiesen. Er gilt offenbar auch für den Menschen. Dazu sind hinsichtlich der allgemeinen Ernährung, die nicht genauer analysiert werden konnte, die Beobachtungen unter den Kriegs- und Nachkriegsbedingungen und in den Konzentrationslagern anzuführen. Hier überall hat die Zahl der Mißgeburten den Friedenszeiten gegenüber um ein Mehrfaches zugenommen (Abb. 3). Der Rückgang der Mißgeburtenhäufigkeit bei Normalisierung der Lebensbedingungen zeigt gleichzeitig, daß es nicht Erbanlagen waren, deren Defekte sich hier auswirkten und die die endgültige Form des Organismus bestimmten, sondern Ernährungseinflüsse, die den Entwicklungsgang der Reaktion vom Gen bis zum Phän in der Phase der Organogenese nicht zu einem normalen und gesundhaften Ende kommen ließen. Zumal alle neuroektodermalen Mißbildungen haben in solchen Zusammenhängen wesentlich zugenommen. Über Einzelstoffe in der Ernährung, welche die Schuld an derartigen Mißbildungen tragen, ist für den Menschen naturgemäß Näheres noch nicht zu sagen. Im Tierexperiment haben sich solche Schäden vom Sauerstoff, von verschiedenen Vitaminen und Hormonen, aber auch von weniger physiologischen anderen Stoffen her ergeben, und es muß angenommen werden, daß die Verhältnisse für den Menschen genau ebenso liegen.

Für eine **Plastizität der Typen** schon während des intrauterinen Lebens sind als allgemeine Beeinflussungen Unterschiede in den Geburtsgewichten etwa bei Erst- oder Spätgeborenen, bei älteren oder jüngeren Müttern u. dgl. seit langem bekannt. Die Befunde über Neugeborenengewichte während des Krieges und nach ihm haben eindeutig bestätigt,

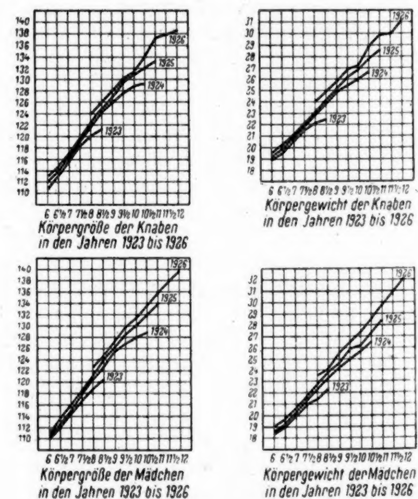


Abb. 5 (Nach Martins Schulkinderuntersuchungen)

daß es sich hier um **Nahrungseinflüsse** handelt (Abb. 4). Bewirken allgemeine Mangelzustände in der Phase der Organogenese beim Embryo Mißbildungen, so machen eben dieselben Mangelzustände für spätere Stadien und damit auch für den Neugeborenen Gewichtsunterschiede in dem Sinn, daß bei schlechter Ernährung die Neugeborenen durchschnittlich niederer gewichtig werden als bei guter, wobei freilich die Auswirkung der Ernährung via die Mutter auf das Kind in ihren letzten Zusammenhängen kompliziert verläuft und auch die bereits erwähnten anderen Faktoren für das Geburtsgewicht zum Einfluß kommen. Für die Jahre nach der Geburt sind derartige Ernährungseinwirkungen noch klarer und umfassender erwiesen als für die Neugeborenen.

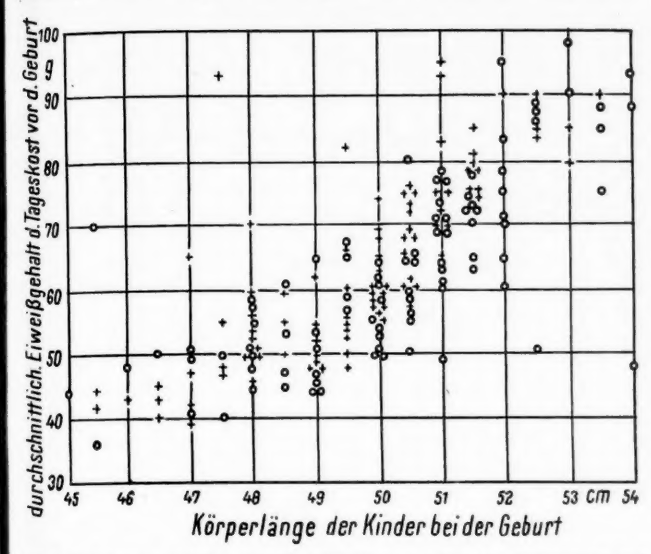


Abb. 6: Beziehungen zwischen dem Eiweißgehalt in der Kost der Schwangeren und der Geburtslänge des Kindes (Aus Burke, Beal, Kirkwood, Stuart) (Aus Hdb. d. inn. Med., 1954, Bd. 6, 2. Teil, S. 439)

Erwähnt seien hier besonders die Schulkinderuntersuchungen, die *Martin* nach dem ersten Weltkrieg während der Inflationsjahre in München hat durchführen lassen (Abb. 5). Sie erstrecken sich nicht nur auf das Körpergewicht, sondern auch auf eine Reihe anthropologischer Maße, als deren wichtigstes hier nur die Körpergröße angeführt sei. In allen damals beobachteten Merkmalen zeigten die Kinder während der Inflationszeit unternormale Befunde in dem Maß, in dem die allgemeinen Ernährungsbedingungen unternormal waren. Mit Normalisierung der Lebensbedingungen kamen auch wieder bessere anthropologische Befunde zur Ausprägung. Was in dieser Hinsicht nach dem ersten Weltkrieg zu beobachten war, ergab sich dann nach Untersuchungen *Ziegelmayers* in verschiedenen deutschen Städten genau ebenso in der Hungerzeit zu Ende des zweiten Weltkrieges und nach ihm. Ebenso liegt eine Reihe von Beobachtungen über konstitutionelle Unterschiede bei den verschiedenen sozialen Schichten Deutschlands und auch anderer Länder vor; derartige Unterschiede hängen zweifellos zum Teil mit unterschiedlichen Ernährungsbedingungen bei den verschiedenen sozialen Schichten zusammen. Auch für Einzelfaktoren läßt sich der Ernährungseinfluß für die letzten Phasen des intrauterinen Lebens und für die Kindheitsjahre bereits genauer analysieren als für die Genese der Phänokopien. So hat sich ein recht eindeutiger Zusammenhang zwischen dem Eiweißgehalt in der Kost der Schwangeren und der Geburtslänge des Kindes ergeben. Je mehr Eiweiß der Mutter zugeführt wurde, desto größer waren die Kinder (Abb. 6). Für andere Faktoren sei an die altbekannte Tatsache erinnert, daß die Neugeborenen kropfiger Mütter vielfach ebenfalls kropfig sind, d. h. der Embryo ist vom Schilddrüsenhaushalt und all seinen Faktoren, wie Jod, Vitamin A und anderen der Mutter abhängig und wird intrauterin entsprechend diesem Stoffwechsel und damit entsprechend der Ernährung der Mutter und durch die Mutter gestaltet. Mütter mit einem behandelten Diabetes bekommen häufig Riesenkinder; das Insulin fördert den Ansatz nicht nur bei der Mutter, sondern auch beim Fötus, der das seinen genetischen Bedingungen nach vielleicht gar nicht nötig hätte, und es beeinflußt damit die Konstitution grundlegend. Für andere Hormone, auch Vitamine und Spurenstoffe oder andere Einzelbestandteile in der Nahrung gilt ähnliches, doch kann hier darauf nicht weiter eingegangen werden.

Nur nebenbei sei in diesem Zusammenhang auf die konstitutionellen Besonderheiten der kindlichen Diathesen und ihre Abhängigkeit von bestimmten Ernährungsfaktoren hingewiesen. Es handelt sich dabei um ganz bestimmte Erbfaktoren, nicht so sehr um die allgemeinen Bedingungen, welche im Wechselspiel zwischen Erbe und Umwelt durch die Ernährung eine Konstitution prägen. Den bestimmten Erbanlagen entsprechen auch ganz bestimmte Ernährungsfaktoren, mit denen sie zusammenspielen und die gegebenenfalls allergische Erscheinungen auslösen. Wir kennen angeborene und intrauterin erworbene, vererbte und phänokopierte, jedoch auch extrauterin erworbene Überempfindlichkeiten und wissen zugleich, daß hier die verschiedensten Merkmale und Anfälligkeiten nicht unabhängig voneinander stehen, sondern sich gegenseitig vertreten können und sich auch offensichtlich nicht nur im Kindesalter, sondern bis ins Erwachsenenalter hinein auswirken. Es ist ein noch viel zu wenig beachtetes Problem der wissenschaftlichen Forschung, die kindlichen Diathesen auch in die Krankheitsbilder des Erwachsenenalters hinein zu verfolgen und dadurch nicht nur manche diagnostische Anhaltspunkte zu gewinnen, sondern vor allem auch gewisse therapeutische Maßnahmen einer systematischen Ernährungs-, etwa einer Rohkostbehandlung, mancher salzloser Diät u. dgl. verständlich zu machen. Bekanntlich ist eine Diättherapie für die kindlichen Diathesen seit jeher die Behandlung der Wahl bzw. die einzige überhaupt mögliche Behandlung; daß grundsätzlich dieselben Behandlungsmethoden auch in der modernen Klinik für den Erwachsenen Entscheidendes zu leisten vermögen, ist eine Erkenntnis, die sich noch wenig durchgesetzt hat.

Weitere Einblicke in die Zusammenhänge von Konstitution und Ernährung ergeben sich durch eine Beobachtung von **Verschiebungen im Erscheinungsbild und in den Krankheitsanfälligkeiten** unserer Bevölkerung für den Verlauf der älteren und der jüngsten Geschichte. Die dabei erhobenen Befunde beziehen sich in erster Linie auf eine „Plastizität des Typus"; doch kann durchaus sein, daß mit dem Begriff der Domestikation und den Domestikationseinwirkungen letzten Endes auch irgendwelche Erbänderungen vor sich gegangen sind. Wir befinden uns hier in dem umstrittenen Bereich einer „Vererbung erworbener Eigenschaften", auf den ich mich hier nicht weiter einlassen kann.

Tab. 1: **Körperhöhe erwachsener Männer (in cm)**

Jahr und Zeit	Schweden	Norwegen	Dänemark	Finnland
1939	174,5	174,5	171,5	171,0
1895	170,0	169,5	168,5	167,5
1855	167,5	168,0	165,5	—
Mittelalter	167,5	167,0	—	—
Eisenzeit	167,0	167,0	168,0	—
Bronzezeit	166,5	—	166,5	—
Steinzeit	164,5	(164)	170,0	—

Zunächst seien die Befunde für einige sozusagen normale Merkmale wiedergegeben. Hier steht an erster Stelle mit dem größten Beobachtungszeitraum die **Körpergröße.** Sie hat seit der Besiedlung Europas durch den rezenten Menschen im Durchschnitt stetig zugenommen, während der letzten Jahrzehnte besonders (Tab. 1). Eine solche Entwicklung im Verlauf der letzten Jahrzehnte teilt der Europäer mit allen anderen untersuchten Rassen, soweit sie in den Bereich der europäischen Zivilisation und damit auch europäischer oder anderer verbesserter Ernährung einbezogen worden sind. Die Ernährungsveränderungen, die eine solche Größenzunahme und damit Veränderung der Gesamtkonstitution bewirkt haben, sind bekannt; es handelt sich vor allem um eine Zunahme von vollwertigem Eiweiß in der Ernährung, doch sind auch Kohlehydrate, vor allem in Form von Zucker, und Fett während des letzten Jahrhunderts reichlicher verzehrt worden als

Tabelle 2

	Langschädel	Mittellangschädel	Rundschädel
Megalithiker in Norddeutschland	73	24	3
Reihengräberzeit (Germanen) in der Provinz Hannover	62	30	8
Frühmittelalter in der Provinz Hannover	33	47	20
Spätmittelalter in der Provinz Hannover	12	39	49
Gegenwart in der Provinz Hannover	4	38	58

vorher. Hier vollzog sich in säkularem Umfang, was in der Zeit der beiden Weltkriege auf Jahre zusammengedrängt für den Einfluß der Ernährung auf die Konstitution demonstriert wurde. Doch bieten von der Ernährung her auch diese säkulären Körpergrößenveränderungen einige Probleme. Sicherlich ist während der letzten Jahrzehnte auch eine Rachitisbekämpfung an ihnen beteiligt, d. h. Verschiebungen im Vitamin-D- und Kalkstoffwechsel. Trotzdem geht die Körpergrößenzunahme der europäischen Völker einher mit einer **Zunahme der Rundköpfigkeit,** die sonst als „Caput quadratum" eigentlich als Korrelat der Rachitis gilt. Jedenfalls gibt es unter der heutigen deutschen Bevölkerung kaum mehr Langschädel, die noch zur Germanenzeit weitaus in der Überzahl waren, und der Übergang von der Langschädeligkeit zur heutigen Rundschädeligkeit läßt sich durch die Jahrhunderte als völlig fließend verfolgen (Tab. 2). Darüber, wodurch eine solche fortlaufende Verrundung der Kopfformen erfolgte, lassen sich nur sehr allgemeine Angaben machen. Auffällig ist in diesem Zusammenhang, daß auch die **Zahnkaries** während der letzten Jahrhunderte einen erschreckenden Umfang angenommen hat, so daß heute überhaupt kaum mehr ein zahnkariesfreier Erwachsener vorkommt; auch diese Veränderung dürfte mit Änderungen in der Ernährung zusammenhängen, zumal mit einer Vermehrung des Zuckerkonsums. Schließlich sei auch noch auf die **Verschiebung des sexuellen Reifungstermins** während der letzten Jahrzehnte verwiesen, die zu der beschriebenen Körpergrößenzunahme im Verlauf der rezenten europäischen Geschichte ein weiteres Problem stellt. Bekanntlich führt die sexuelle Reifung zum Wachstumsabschluß. Es wäre also zu erwarten, daß mit der säkularen Körpergrößenzunahme der Bevölkerung eine Verspätung der sexuellen Reifung einhergeht. Tatsächlich hat sich das Gegenteil erwiesen, nämlich eine Vorverlegung der Reife. Wie die Termine für den Eintritt der ersten Menstruation oder Pollution zeigen, wird die heutige Jugend um 2—3 Jahre früher reif, als die Eltern- oder Großelterngeneration es wurde (Abb. 7). Diese körperliche Frühreife geht keineswegs einher auch mit einer früheren geistigen Reifung, so daß hier erhebliche Dis-

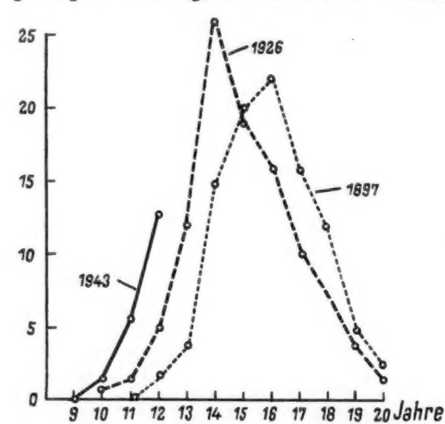


Abb. 7: Starke Verschiebung im zeitlichen Auftreten der Menarche in Prag. Besteht schon anfänglich bei den frühzeitig Entwickelten seit 1897 ein Unterschied von 2 Jahren, so vergrößert sich diese Differenz gegen den Scheitel der Kurve zu immer mehr, und aus dem steilen Anstieg der Menarchewerte 1943 können wir eine Spanne von rund 3 Jahren annehmen.
—— Befunde Heidler von Heilborn — — — Befunde Baroch
. . . . . Befunde Matiegk

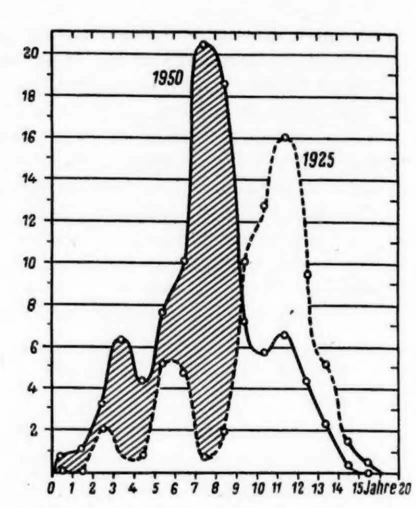


Abb 8: Altersverteilung der Tonsillenhypertrophien in den einzelnen Lebensjahren. Vergleich zwischen den Verhältnissen von 1925 und 1950. Vorverlegung des Kurvenmaximums um 4 Jahre und früherer Eintritt des Involutionsvorganges 1950 (Nach Biber)

krepanzen für den einzelnen entstehen. Man spricht in solchen Zusammenhängen von Akzelerationen und Retardationen; die Ernährungsbedingungen während des letzten Weltkriegs haben nicht nur einen Rückgang der Körpergröße, sondern auch eine Verspätung der sexuellen Reifung mit sich gebracht, die aber inzwischen durch die Nachkriegsverhältnisse wieder ausgeglichen wurde. Darauf, was diese Befunde für das soziale Leben, auch für die Jugendkriminalität bedeuten und welche Schlußfolgerungen sie dazu erfordern, sei hier nicht weiter eingegangen. Zur Bedeutung der Ernährung für die Konstitution ist nach den wiedergegebenen Befunden zu sagen, daß sich in ihnen offenbar unterschiedliche Einwirkungen ausdrücken, d. h. daß bei der Körpergrößenzunahme andere Faktoren im Spiel sein müssen als bei der Verrundung der Kopfformen und bei der Vorverlegung der Reife. Welche Faktoren das im einzelnen sind, ist noch nicht klar zu sagen. Nur hinsichtlich einer Aminosäure, des Lysins, haben wir bestimmte Anhaltspunkte; beim Fehlen des Lysins tritt gleichzeitig Zwergwuchs mit einer Störung im Sexualzyklus auf. Ein Teil der gefundenen Veränderungen könnte also auf eine vermehrte Lysinzufuhr zusammen mit vollwertigem Eiweiß während des Verlaufs der letzten Geschichte zurückzuführen sein.

Für die ärztliche Praxis noch wichtiger als diese allgemeinen Umstimmungen der Konstitution und ihre Symptome sind bestimmte **Krankheitsanfälligkeiten** in Akzeleration oder Retardation. Wir haben verschiedene Belege dafür, daß sich mit den allgemeinen Konstitutionsänderungen durch die Ernährung auch gewisse Krankheitsanfälligkeiten geändert haben. Verwiesen sei auf Mandelhypertrophien und

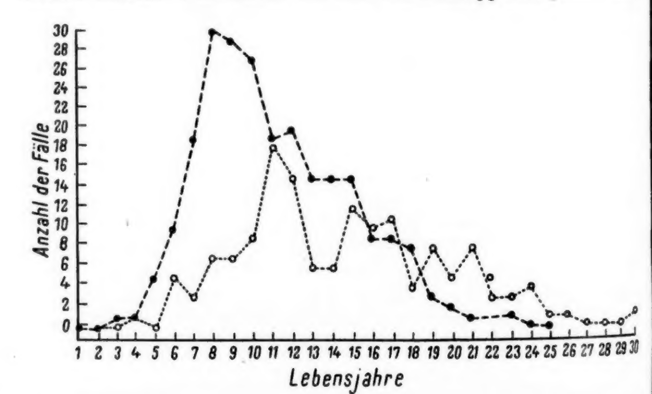


Abb. 9: Wiedergabe der Altersverteilung der Chorea minor in Halle um die Jahrhundertwende o—o—o (Kleist im Vergleich zu den Erhebungen aus den Jahren 1925 bis 1949 •—• (Bennholdt-Thomsen u. Schmidt-Voigt). Vorverlegung des Gipfels des Erkrankungsalters vom 11. auf das 8. Lebensalter, d. h. also um 3 Jahre!

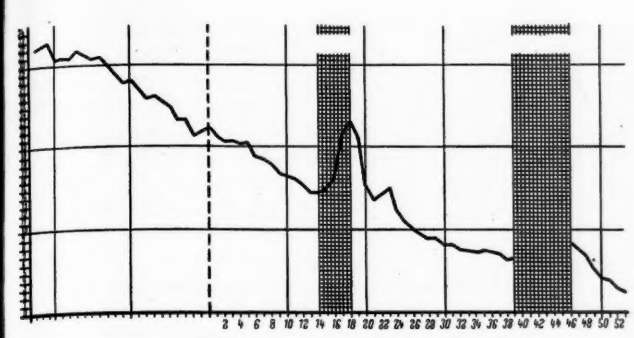


Abb. 10: Tuberkulosesterblichkeit von 1877—1955 je 10 000 der Bevölkerung (Nach R o d e w a l d [1955]. Ärztl. Mitt., 40, S. 759)

die Infektionen mit Chorea minor. Die T o n s i l l e n h y p e r t r o p h i e n können als Ausdruck einer lymphatischen Diathese genommen werden. Untersuchungen in Jena (Abb. 8) haben gezeigt, daß mit ihnen zusammenhängende Erscheinungen heute ebenso früher liegen wie andere normale akzelerierte Merkmale. Man hat die betreffenden Erkrankungen jetzt in früheren Kindheitsjahren zu erwarten als bei der vorigen Generation. Für die C h o r e a m i n o r als Infektionskrankheit gilt nach Untersuchungen in Halle dasselbe (Abb. 9). Hinsichtlich der Konstitution ist in diesem Zusammenhang zu sagen, daß für das Auftreten einer Infektionskrankheit ja bekanntlich nicht nur der Erreger entscheidend ist — es sind durchweg bei sehr viel mehr Menschen die Erreger verschiedenster Infektionskrankheiten zu finden, als infektionskrank werden —, sondern daß zum Entstehen einer Infektionskrankheit neben dem Infektionserreger jeweils auch eine ganz bestimmte, konstitutionell bedingte Disposition vorhanden sein muß. Eine solche Disposition kann auf Grund bestimmter Erbveranlagungen durch die entsprechenden Umwelteinwirkungen, darunter auch die Ernährungsverhältnisse, früher oder später erreicht werden und unter Umständen auch ganz ausbleiben. Die Beobachtungen über die Chorea minor zeigen, daß die Disposition zu dieser seltenen Erkrankung bei der heute akzelerierten Jugend um volle 3 Jahre früher erreicht wird als noch vor 15 Jahren, ebenso wie die lymphatische Diathese und ihre Äußerungen.

Es ist klar, daß eine Akzeleration oder Retardation im Jugendalter auf die Konstitution im Erwachsenenalter nachwirkt. Das ist mit ein Grund für die Veränderung vieler Krankheitsbilder, die heute beobachtet werden. Es ist auch mit ein Grund für die **unterschiedliche Krankheitsanfälligkeit verschiedener Rassen,** die sich im Rahmen zugleich unterschiedlich von der Ernährung her geprägter Gesamtkonstitutionen der betreffenden Rasse vollzieht. Auch die Konstitution verschiedener Berufsgruppen und Volksschichten ist verschieden, damit zugleich ihr ganzer Habitus und ihre Krankheitsanfälligkeit, obwohl Unterschiede in dieser Hinsicht noch wenig erforscht sind. Als auf die bestbekannten Beispiele in dieser Hinsicht sei nur auf die Tuberkulose und den Diabetes mellitus, außerdem auf gewisse Ernährungskrankheiten am Kreislaufsystem in unserem europäischen Zivilisationskreis verwiesen. Die T u b e r k u l o s e hat bekanntlich im Abendland während des letzten Jahrhunderts einen stetigen Rückgang erfahren (Abb. 10). Er ist neben allgemein hygienischen Maßnahmen, wie der Hebung sozialer und wohnkultureller Bedingungen, nicht zuletzt einer laufenden Verbesserung unserer Ernährungsverhältnisse zu danken, die eine Konstitutionsumstimmung in großem Ausmaß bedingt haben. Die A s t h e n i e , schon von *Hippokrates* als eine konstitutionelle Grundbedingung für die Tuberkuloseanfälligkeit betrachtet, kommt unter den modernen Ernährungverhältnissen kaum mehr zur Auswirkung. Daß es sich mit dem säkularen Tuberkuloserückgang tatsächlich um eine derartige Ernährungsauswirkung handelt, haben drastisch die Verhältnisse im ersten und im zweiten Weltkrieg gezeigt: Beide Male ging die Tuberkulosesterblichkeit wieder in die Höhe, während des zweiten Weltkriegs weniger stark als im ersten, während des ersten Weltkriegs jedoch eindrucksvoll mit der Verschlechterung der Lebensbedingungen (Abb. 11). Außerhalb unseres Zivilisationskreises, bei den sogenannten „primitiven Völkern", tritt die Tuberkulose um so häufiger auf, je eiweiß- und fettminderwertiger, auch je karger überhaupt die Ernährung ist. Darum wirkt auch die Tuberkulose, wenn solche Völker erstmals mit ihr in Berührung kommen, bekanntlich besonders deletär; sie verläuft vorwiegend in der Form der Kindertuberkulose. In gewisser Beziehung das Gegenstück zur Tuberkulose hinsichtlich einer Verursachung durch die Ernährung ist der D i a b e t e s m e l l i t u s. Der Diabetes mellitus ist vorwiegend eine Krankheit der sozial gehobenen Schichten und der üppig lebenden Völker, ganz generell der Reichen, wie gesagt wurde. Während der beiden Weltkriege kam es genau in demselben Maß wie zu einer Zunahme der Tuberkulose auf der anderen Seite zu einer Abnahme des Diabetes mellitus bei der schmalen, wenngleich relativ kohlehydratreichen Kriegskost (Abb. 12). Freilich tragen die Ernährungsverhältnisse nicht allein die Schuld für die Zunahme des Diabetes bei den Reichen bzw. reich gewordenen Völkern unseres Kulturkreises. Auch eine Überalterung der Bevölkerung, wie sie durch die Zivilisationseinflüsse bedingt wird, ist daran beteiligt. Trotzdem ist der entscheidende Einfluß der

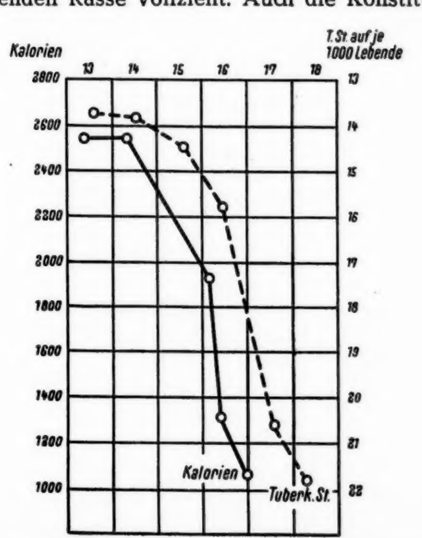


Abb. 11: Kriegstuberkulose und Abhungerungskurve in Deutschland (Nach v. W a s s e r m a n n)

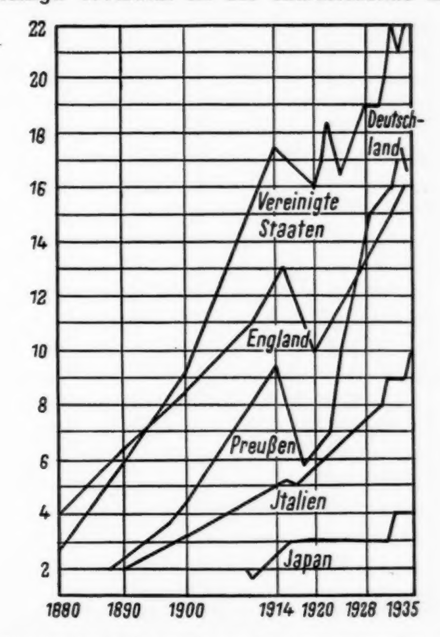


Abb. 12: Anstieg der Mortalität des Diabetes in 6 Ländern von 1880—1935, berechnet pro 100 000 Einwohner (nach L e m s e r) (Aus G r a f e)

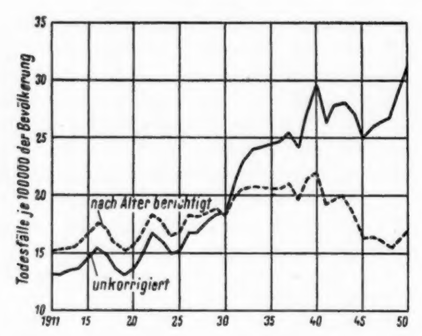


Abb. 13: Anstieg der Mortalität in USA von 1911 bis 1950 (nach L e m s e r) (Aus G r a f e)

Ernährung auch hier nicht zu verkennen (Abb. 13). Für die Eskimos, die ja immer mehr durch westliche Ernährungsbedingungen beglückt werden, ist der erste Diabetesfall überhaupt erst jetzt berichtet worden. Mit ähnlichen Bedingungen, wie sie zu einer Zunahme der Diabeteshäufigkeit führen, hängen dann noch weitere Erkrankungen zusammen, die augenblicklich in unserem Kulturkreis eine große Rolle spielen: Die K r e i s l a u f k r a n k h e i t e n. Auf die einfachen Kreislaufinsuffizienzen will ich nicht weiter eingehen. Ihre Zunahme mit Zunahme des Körpergewichts innerhalb einer Bevölkerung ist bekannt und besonders durch die Beobachtungen der Lebensversicherungsgesellschaften in den verschiedenen Ländern immer wieder erwiesen. Auch die Hypertonien hängen damit zusammen. Eine Untersuchung, die während des letzten Weltkrieges durch *Mayer* in Breslau durchgeführt wurde, zeigte für die Metzger und ihre Angehörigen einen durchschnittlich höheren Blutdruck als für die Normalverbraucher, die sich bekanntlich mit Fleisch nicht ausreichend ernähren konnten (Abb. 14). Die Differenz bestand bei beiden

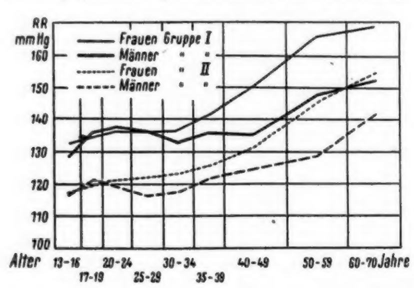


Abb. 14: Blutdruck bei Fleischern (Gruppe I) und Normalverbrauchern (GruppeII) im 2. Weltkrieg in Breslau (Nach M a y e r)

Geschlechtern und ging zugleich für beide Gruppen mit den Altersveränderungen einher wie auch in anderen Bevölkerungsgruppen, d. h. mit einer stärkeren Blutdruckzunahme bei den Frauen nach den vierziger Jahren als bei den Männern. Besonders eindrucksvoll aber und vielfach noch zu wenig beachtet sind die Zusammenhänge von Arterienbrüchigkeiten und Störungen im Venensystem (im Sinn von Embolien und Thrombosen) mit Ernährungsbedingungen, deren Umstellung vor allem im Wechsel der Zeit vor und nach der Währungsreform nach dem zweiten Weltkrieg klar wurde. So haben nach Untersuchungen in Kiel (Abb. 15) die Apoplexien und

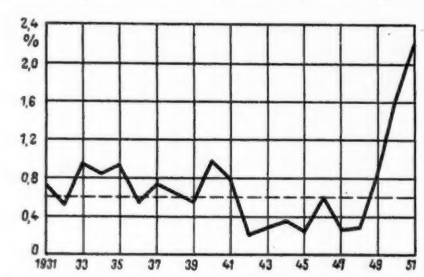


Abb. 15: Apoplexie, Aneurysmablutung und Enzephalomalazie von 1931—1949 im Krankengut der Medizinischen Universitätsklinik Kiel (nach A p p e l) (Aus C u r t i u s)

Begleiterscheinungen nach der Währungsreform schlagartig zugenommen, und für die Thrombosehäufigkeit ergab sich in der Zeit um den ersten Weltkrieg nahezu eine Parallelität des Kurvenverlaufs mit dem Fleischverzehr (Abb. 16), wobei freilich dahingestellt bleiben mag, ob es der einfache Fleischverzehr ist, der die Veränderungen bewirkt hat und wie weit nicht Faktoren, die mit ihm zusammenhängen, etwa der Fettkonsum u. dgl., ebenfalls im Spiele sind. Auch bei der sogenannten Managerkrankheit muß man unter dem Gesichtspunkt einer Ernährungshygiene fast mehr an einen Ernährungsschaden denken, bedingt durch die notwendigen Festessen u. dgl. mit all ihrem Zubehör, als an besondere Anpassungs- und Aufregungsfolgen; Aufregungen allein machen sicher nicht ihre Erscheinungen, denn Aufregungen und Anspannungen hatten wir auch während der Kriegsjahre genug, jedoch keine Managerkrankheiten. Auf das Fehlen auch dieser Erkrankungen bei den sogenannten „primitiven Völkern" braucht nicht weiter verwiesen zu werden.

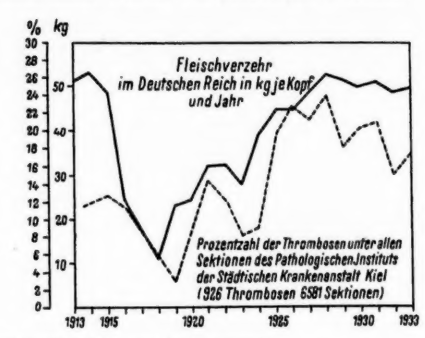


Abb. 16: Thrombosehäufigkeit und Fleischverzehr (Aus L e n z)

Schließlich sei nochmal auf die Erbanlagen zurückgegriffen, von denen zur Begründung einer Erörterung über Konstitution und Ernährung ausgegangen wurde und auf die besonders bei den kindlichen Diathesen weiter verwiesen wurde. Derartige Erbanlagen sind in ihren individuellen Entwicklungsgängen nicht immer plastisch mit einer mehr oder weniger großen, vielfach tatsächlich unerwartet großen Prägbarkeit der Konstitution je nach ihren Lebensbedingungen und der Ernährung. Wir kennen ebenso auch eine Anzahl nur wenig oder überhaupt nicht prägbarer Anlagen und Entwicklungsgänge, die für die betreffende Konstitution und auch ihre Ernährung dann in gewisser Beziehung ein Erbschicksal bedeuten und sie in besondere Verhältnisse zwingen können (Abb. 17). Die Lage ist dann oft auch so, daß bestimmte starre Erbveranlagungen das betreffende Individuum in ein M i l i e u bringen, dessen Besonderheiten wieder die betreffenden Anlagen in besonderer Weise sich entfalten lassen, so etwa wenn ein von vornherein pyknisch-athletisch veranlagter Mensch dann auch noch Gastwirt wird. Jedenfalls entsteht



Abb. 17: Zwei im Zirkus auftretende „Riesenmenschen" und eine Zwergin (Aus W o l t e r e c k)

auf diese Weise in ausgeprägtesten Formen das, was wir **Konstitutionstypen** nennen. Auch wenn derartige Verhältnisse im allgemeinen von geringerer Bedeutung sind als die geschilderten Allgemeinvorgänge, die sich an plastischeren Erbentwicklungen für die Prägung der Konstitution durch die Ernährung abspielen, sind sie doch im Einzelfall nicht weniger interessant und praktisch wichtig. Viel zu wenig beachtet sind in solchen Zusammenhängen offenbar die Konstitutionsunterschiede und unterschiedlichen Ernährungsbedürfnisse zweier durch die Vererbung so grundverschiedener Typen wie der beiden Geschlechter. Es ist bekannt, daß der weibliche Grundumsatz für dieselbe Körpergröße und dasselbe Körpergewicht geringer ist als der männliche, hauptsächlich wegen des größeren Fettreichtums der weiblichen Konstitution. Die Frauen sind bessere Futterverwerter. Die praktische Konsequenz aus diesem Befund ist, daß die Frauen beim selben Konsum dicker werden als der Mann, was sie leider meist nicht beachten. Nicht nur mit der Geschlechtskonstitution, wie sie im Grund von den Geschlechtschromosomen her gelegt wird, sondern auch mit derartigen Verhältnissen mögen gewisse Unterschiede in den Krankheitsanfälligkeiten (Abb. 18) und damit auch in den Behandlungsnotwendigkeiten von Mann und Frau zusammenhängen, so die größere Anfällig-

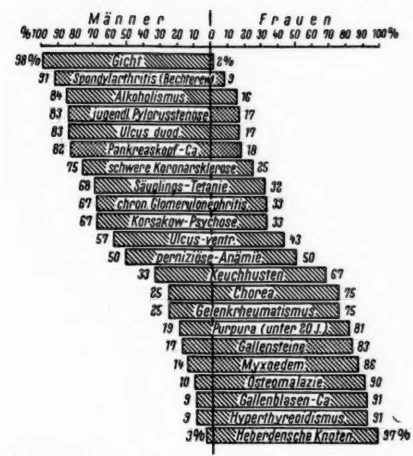


Abb. 18: Geschlechtsdisposition zu Erkrankungen nach D r a p e r und Mitarbeitern

keit für Gallenblasenerkrankungen bei der Frau. Eine ebenfalls große und in der Ernährung noch zu wenig beachtete Rolle spielt der fortgesetzte Eisenverlust der Frau bei der Periode. Mit ihm hängt dann offenbar auch der erniedrigte Hämoglobinspiegel der Frau zusammen und damit auch eine Reihe weiterer Erkrankungswahrscheinlichkeiten und Behandlungsnotwendigkeiten; die Frau braucht grundsätzlich in ihrer Ernährung mehr Eisen als der Mann, soll sie nicht krank werden. Daß sie während der Schwangerschaft auch mehr Kalk (u. a. Nährstoffe) benötigt, ist bekannt. Die S c h w a n g e r s c h a f t bringt überhaupt Notwendigkeiten und Bedingungen mit sich, die beim Mann nicht ihresgleichen haben, auch mit Nachkrankheiten, die dann eine besondere Behandlung erfordern. Neben den beiden Geschlechtstypen kennen wir in der Konstitutionslehre aber auch Typen, die auf andere als die Keimdrüsen sich gründen, etwa **hyper- oder hypothyreotische Typen** und dergleichen. Auch derartige Konstitutionstypen haben fundamental verschiedene Ernährungsbedürfnisse, etwa die Hypothyreotiker mit einem erniedrigten, die Hyperthyreotiker mit einem erhöhten Grundumsatz, die ersteren zugleich mit einem besonders erhöhten Vitamin-A- oder Jodbedarf, die Nebennierenschwächlinge mit einem gesteigerten, die Apoplektiker mit einem herabgesetzten Salzbedarf u. dgl. Derartige Typen können ebenfalls relativ starre Erbgrundlagen haben, ähnlich den erwähnten Diathesen im Kindesalter, aber sie besitzen doch eine engere Verknüpfung auch mit den Bedingungen ihrer Ernährungsumwelt, durch die sie gestaltet werden. Es sei dazu auf die Befunde an eineiigen Zwillingen verwiesen (Abb. 19), bei denen trotz ihrer Erbgleichheit der



Abb. 19: Eineiige Zwillinge (nach E u g s t e r), von denen durch eine Schilddrüsenstörung nur der eine Partner Kretin ist

eine Partner ein Myxödem aufweisen kann, der andere keines. Wenn die alte Konstitutionslehre von einer skorbutischen oder rachitischen Konstitution sprach, dann sind damit geradezu Typen getroffen, die nach unserem heutigen Wissen sehr wesentlich mit Ernährungsfaktoren zusammenhängen, etwa die skorbutische Konstitution mit dem Vitamin-C-Komplex, die rachitische mit dem Vitamin-D-Komplex und dem Phosphor-Kalzium-Stoffwechsel usw. Endlich sei noch auf die Habitustypen des Pyknikers, des Athleten bzw. Muskulären und des Leptosomen verwiesen. Ihre genauere Analyse hat zwar gezeigt, daß es sich nicht um ätiologisch einheitliche oder genetisch einfache Grundtypen handelt und daß diese Habitusformen dementsprechend auch keine ernährungsphysiologisch einheitlichen Bilder geben. Aber eine gewisse Neigung der Pykniker zu großem Eiweißkonsum bei Abneigung gegen Fett, der Leptosomen umgekehrt und der Athletiker eine Neigung zu Kohlehydraten entsprechend ihrer vergrößerten Muskelmenge konnte die *Kretschmer*-Schule anscheinend doch feststellen. Von hier aus ergibt sich dann zugleich der Zugang zu erhöhten Erkrankungswahrscheinlichkeiten nach dieser oder jener Richtung hin für die verschiedenen Typen, aus denen sich weiter die Notwendigkeit auch einer unterschiedlichen Ernährungsbehandlung bei den verschiedenen Konstitutionstypen ableitet.

Damit sind, ohne viel Einzelheiten, einige Grundzüge zum Thema „Konstitution und Ernährung" gegeben. Sie dürften zeigen, wie wichtig das ganze Gebiet für die Praxis nicht nur einer krankenbehandelnden, sondern fast mehr noch einer vorbeugenden Medizin ist. Eine alte Sentenz lautet: Der Mensch ist, was er ißt. Das gilt nicht unbedingt; der Mensch ist nicht allein, was er ißt, sondern vor allem das, was er verdaut, und in dieser Art der Verdauung können erbmäßig bestimmte Schranken gesetzt sein. Daran kann jedoch nach dem heutigen Stand unseres Wissens kein Zweifel bestehen, daß im Wechselspiel von Erbe und Umwelt bei der Verwirklichung eines jeden individuellen Lebens der Ernährung ein ganz überragender Einfluß auf die durchschnittliche Gestaltung der Konstitutionen und auch ihre Ausprägung im einzelnen zukommt. Aufgabe weiterer Untersuchungen und einer angewandten Konstitutionslehre muß es sein, solche Einflüsse in all ihren Einzelheiten weiter zu klären und einer bewußten praktischen Handhabung zugänglich zu machen. Der Ausbau gerade dieser Forschungsrichtung wird zweifellos noch eine ganz wesentliche Bereicherung für das therapeutische Rüstzeug des Arztes vermitteln.

Schrifttum: Bennholdt-Thomsen, C.: Die somatische Wandlung des Großstadtkindes. In: von Eickstedt, E.: Bevölkerungsbiologie der Großstadt. F. Enke, Stuttgart (1941). — Boas, F.: Changes in bodily form of descendants of immigrants. Washington (1911). — Curtius, F.: Konstitution. Hdb. d. inn. Med., 6 (1954), Teil 1, S. 1. — Draper, G., Dupertuis, C. W. u. Canghey, J. L.: Human constitution in clinical medicine. Hoeper, New York—London (1944). — Eichmann, E. u. Gesenius, H.: Die Mißbildungszunahme in Berlin und Umgebung in den Nachkriegsjahren. Arch. Gynäkol., 181 (1952), S. 168. — Gieseler, W. u. Bach, F.: Die Münchener Schulkinderuntersuchungen in den Jahren 1925 und 1926. Anthrop. Anz., 4 (1927), S. 120. — Grafe, E. u. Kühnau, J.: Krankheiten des Kohlenhydratstoffwechsels. Hdb. d. inn. Med., 7 (1955), Teil 2, S. 1. — Haubold, H.: Futtergüte und Milchqualität in ihren Beziehungen zur menschlichen Gesundheit. Dtsch. Molkereizeitung (1954). — Heidler von Heilborn, H.: Untersuchungen zum Akzelerationsproblem an 12jährigen böhmischen Mädchen Prags. Zschr. Konstit.lehre, 30 (1944), S. 91. — Kretschmer, E.: Körperbau und Charakter. 22. Aufl., Springer-Verlag, Berlin (1955). — Leiber, B.: Entwicklungsbeschleunigung und Tonsillenhypertrophie. Med. Klin., 47 (1952), S. 582. — Lenz, W.: Ernährung und Konstitution. Urban & Schwarzenberg, Berlin—München (1949). — Lundmann, B. J.: Über die fortgesetzte Zunahme der Körperhöhe in Schweden 1926—1936. Zschr. Rassenkde., 9 (1939), S. 266. — Martin, R. u. Saller, K.: Lehrbuch der Anthropologie. 3. Aufl., G. Fischer, Stuttgart (1956). (Vor allem dort weitere Literatur.) — Mayer, F.: Der Blutdruck in Abhängigkeit von eiweißreicher Kost, ein Vergleich zwischen Normalverbrauchern und Angehörigen des Fleischergewerbes. Hippokrates, 18 (1947), S. 361. — Saller, K.: Neue Gräberfunde aus der Provinz Hannover und ihre Bedeutung für die Rassengeschichte Niedersachsens. Zschr. Anat. u. Entw.gesch., 101 (1933), S. 249; Von der Plastizität der menschlichen Typen. Experientia, 6 (1950), S. 161; Rasse und Tuberkulose. Med. Mschr., 7 (1953), S. 738; Über gesunde Ernährung. Scientia, 49 (1955), Sep.; Probleme der westlichen Anthropologie. Dtsch. Gesdh.wes., 11 (1956), S. 1625; Die Übertragung des Erbguts und die Prägbarkeit der Gene. Med. Mschr., 10 (1956), S. 73. — Schaible, G.: Ernährung und Geburtsgewicht. Dtsch. med. Wschr., 74 (1949), S. 144. — Woltereck, H.: Dein Leben endet nicht. Metzner, Frankfurt a. M. (1952). — Worm, M.: Über die Häufigkeit der Mißbildungen an der Univ.-Frauenklinik Greifswald von 1930—1950. Geburtsh. u. Frauenhk., 12 (1952), S. 443. — Ziegelmayer, G.: Die Bedeutung der Ernährung für die Konstitution der verschiedenen sozialen Schichten. Arzt u. Patient, 63 (1950), S. 657.

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. phil. Dr. med. K. Saller, Anthropolog. Institut, München 2, Richard-Wagner-Str. 10/I.

DK 612.39 - 014.5

Aus der Staatlichen Bakteriologischen Untersuchungsanstalt Regensburg (Direktor: Prof. Dr. *Paul Hofmann*)

Beitrag zum Thema: Trinkmilch und bovine Tuberkulose

von P. HOFMANN, W. BIECHTELER, E. ENHUBER

Zusammenfassung: 1. Die Rohmilch einer von uns beobachteten Stadt in der Oberpfalz erwies sich in 48% der untersuchten Proben mit lebenden Tuberkelbakterien infiziert.
2. Auch nach der Pasteurisierung (Kurzzeiterhitzung) konnten durch eigene Versuche in mindestens 4 von 30 als Trinkmilch deklarierten Proben lebende, virulente bovine Tuberkelbakterien nachgewiesen werden.
3. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß eine derartig infizierte Trinkmilch unter das Verbot des § 3 des Lebensmittelgesetzes vom 17. 1. 1936 in der Fassung vom 14. 8. 1943 fällt, weil der Genuß dieser Milch die menschliche Gesundheit zu schädigen geeignet ist. Die der menschlichen Gesundheit durch bovine Tuberkelbakterien erwachsenden Gefahren werden dargestellt.
4. Die Kurzzeiterhitzung wird in Übereinstimmung mit den meisten Literaturangaben, als das unsicherste Verfahren hinsichtlich Abtötung der Tuberkelbakterien herausgestellt.
5. Die Frage der Appetitlichkeit einer derartigen Trinkmilch wird kurz gestreift.
6. Solange es nicht möglich ist, dem Verbraucher, vor allem Kindern, genügende Mengen Trinkmilch nur aus anerkannt tb-freien Beständen zur Verfügung zu stellen, muß eine nicht sicher tb-freie Milch als solche deutlich deklariert werden. Der Verbraucher ist aufzuklären, daß er eine derartige Milch vor dem Genuß abkochen muß.

Summary: 1. In a town in southern Germany (upper Palatinate) fresh milk was examined as to its content of tubercle bacilli. 48 per cent of the examined specimens were found to be infected with living tubercle bacilli.
2. Own tests revealed that even after pasteurization (heating for a short period) virulent bovine tubercle bacilli were identified in at least 4 out of 30 specimens, declared to be fresh drinking milk.
3. There is no doubt that such infected drinking milk is subject to prohibition by the 3rd food-provisions act of Jan. 17th 1936, in the setting of Aug. 14th 1943. The consumption of such milk may impair the health of mankind. Dangers which threaten the state of health by bovine tubercle bacilli are described.
4. In accordance with most reports in literature, heating for a short period (pasteurization) is considered to be the least safe method for the extermination of tubercle bacilli.
5. The question of such drinking milk being appetizing is briefly discussed.
6. As long as it is impossible to provide the consumers, above all the children, with sufficient amounts of drinking milk from stores, officially acknowledged as absolutely free from tubercle bacilli, a milk, which is not definitely free from tubercle bacilli, must be clearly labelled as such. The consumers must be informed that such milk must be boiled before consumption.

Résumé: 1° Dans une ville du Haut-Palatinat, soumise à l'observation, les prises d'essai de lait crû prélevées et examinées se révélèrent dans 48% des cas infectés de bacilles de Koch vivants.
2° Même après la pasteurisation (chauffage bref), de propres essais démontrèrent, dans au moins 4 sur 30 prises d'essais de lait déclaré potable, la présence de bacilles de Koch bovins virulents.
3° Il est hors de doute qu'un lait potable infecté de la sorte tombe sous le coup de la prohibition visée par l'art. 3 de la loi sur les produits alimentaires du 17/I/1936 dans la rédaction du 14/VIII/1943, étant donné que la consommation de ce lait risque de nuire à la santé humaine. Discussion des dangers que comportent les bacilles de Koch bovins pour la santé humaine.
4° En concordance avec la plupart des références bibliographiques, la pasteurisation est qualifiée de procédé le moins sûr par rapport à la destruction des bacilles de Koch.
5° Les auteurs effleurent la question de la qualité appétissante d'un tel lait potable.
6° Tant qu'il n'y a pas moyen de mettre à la disposition du consommateur, surtout des enfants, des quantités suffisantes de lait potable procédant d'un bétail reconnu non tuberculeux, un lait n'étant pas garanti non tuberculeux doit être déclaré distinctement comme tel. Il convient d'informer le consommateur qu'un tel lait doit être bouilli avant d'être absorbé.

Aus der Fülle der Veröffentlichungen über den Gehalt pasteurisierter Milch, insbesondere der Trinkmilch an Tuberkelbakterien ist zu entnehmen, daß dieses Problem weite Kreise der Veterinär- und Humanhygieniker und auch nicht zuletzt die Milchverbraucher in zunehmendem Maße beschäftigt. Das zentrale Problem ist hierbei, ob es verantwortet werden kann, dem Verbraucher eine Milch zum Konsum zur Verfügung zu stellen, die zumindest gelegentlich lebende, virulente bovine Tuberkelbakterien enthält.

Da wir in den letzten Jahren wiederholt in die hygienische Überwachung der Milchversorgung einer Stadt unseres Einsendebereiches eingeschaltet wurden, hatten wir Gelegenheit, bei der Lösung des genannten Problems mitzuwirken und Erfahrungen zu sammeln, die wir in Folgendem mitteilen wollen.

Gesetzliche Grundlagen

Bevor wir auf Einzelheiten über die Frage der Wirksamkeit der heute zugelassenen Pasteurisierungsverfahren, die Bedeutung der Bovinus-Infektion und eigene Untersuchungen eingehen, wollen wir uns kurz die wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen vor Augen führen:

Dem § 11 des Milch- und Fettgesetzes vom 28. 2. 1951 in der Fassung vom 10. 12. 1952 (BGBl. I, S. 811) ist zu entnehmen, daß Trinkmilch eine zum unmittelbaren Genuß bestimmte Milch ist.

Dem § 3 des Milchgesetzes vom 31. 7. 1930 (RGBl. I, S. 421) mit entsprechenden Ausführungsverordnungen ist zu entnehmen:

Abs. 1: Milch von Kühen, deren Gesundheitszustand die Beschaffenheit der Milch nachteilig beeinflussen kann, darf, vorbehaltlich der Vorschriften des § 4, weder als solche in den Verkehr gebracht, noch zu Milcherzeugnissen oder anderen Lebensmitteln verwendet werden.

Abs. 2: Dieses Verbot bezieht sich insbesondere auf Milch von Kühen, die mit äußerlich erkennbarer Tuberkulose behaftet sind, sofern sie sich in der Lunge in vorgeschrittenem Zustand befindet oder Euter, Gebärmutter oder Darm ergriffen hat.

Abs. 3: Das Verbot des Abs. 1 gilt auch dann, wenn das Vorhandensein einer der Tuberkuloseformen des Abs. 2 in hohem Grade wahrscheinlich ist.

Als Voraussetzung für die Verwendung gesundheitsgefährdender Milch führt der § 4 des Milchgesetzes aus:

Abs. 1: Milch von Kühen, die an äußerlich erkennbarer Tuberkulose, abgesehen von den in § 3 Abs. 2 und 3 genannten Formen, erkrankt sind oder bei denen einfacher Verdacht auf Eutertuberkulose besteht, darf als solche nur in den Verkehr gebracht . . . werden, wenn durch ausreichende Erhitzung oder ein gleichwertiges Verfahren jede Gefahr für die Gesundheit beseitigt ist.

Quelle und Umfang der Tbk.-Verseuchung der Milch

Als Quelle für die Tbk.-Infektion der Milch kommt so gut wie ausschließlich die tbk.-kranke Kuh in Frage. Soweit eine klinisch gesicherte oder zumindest wahrscheinlich gemachte Eutertuberkulose vorliegt, ist es verboten, eine derartige Milch in den Verkehr zu bringen oder zu Milcherzeugnissen oder Lebensmitteln zu verwenden. Die Größe der vorhandenen Schwierigkeiten mag jedoch daraus schon ersehen werden, daß einmal durch eine rein klinische Untersuchung das Vorliegen einer Eutertuberkulose nicht sicher auszuschließen ist und zum andern scheint es eine gesicherte Tatsache zu sein, daß es ohne jede Gesetzmäßigkeit in jedem Stadium einer fortschreitenden Tuberkulose des Rindes zur tuberkulösen Bakteriämie und Tbk.-Bakterienausscheidung in der Milch kommen kann (Literatur bei Daigeler [1953]).

Daigeler konnte in 4 der 211 Milchproben (1,8%) von 211 tuberkulin-positiven Kühen mit klinisch gesundem Euter durch den Tierversuch Tuberkelbakterien nachweisen. Er kommt zu dem berechtigten Schluß, daß angesichts der heutigen wissenschaftlichen Erkenntnisse die Rohmilch eines Bestandes von tuberkulin-positiven Kühen auch bei klinisch gesund erscheinendem Euter als gefährlich, zumindest als verdächtig angesehen werden muß. Er fordert daher für die Gewinnung einer sicher tbk.-bakterienfreien Milch tbk.-freie Milchtierbestände.

Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich bei Betrachtung der quantitativen Verhältnisse. Nach *Schönberg* (zit. nach *Daigeler* [1953]) kann von nur einer an Euter-Tbk. erkrankten Kuh die Milch von mindestens 100 Kühen mikroskopisch nachweisbar infiziert werden. Bei einer durchschnittlichen täglichen Milchleistung von 8 Litern geben 100 Kühe 800 Liter Milch. Diese 800 Liter Milch können durch 8 Liter einer an Euter-Tbk. erkrankten Kuh so stark infiziert werden, daß der Tbk.-Bakteriennachweis mikroskopisch gelingt. Die mikroskopische Untersuchung deckt aber im Vergleich zum Tierversuch nur 40% der tbk.-infizierten Milchen auf und ist an sich wegen des relativ häufigen Vorkommens säurefester Saprophyten problematisch, wie dies *Lebek* und *Schlereth* (1956) überzeugend dargetan haben.

Unter Heranziehung des Tierversuches genügen also 8 Liter einer an Euter-Tbk. leidenden Kuh, um 2000 Liter von 250 gesunden Kühen so zu infizieren, daß der Tbk.-Bakteriennachweis mittels Tierversuch gelingt. Selbst diese Verhältnisse dürften insofern immer noch nicht ganz der Wirklichkeit entsprechen, als es erfahrungsgemäß auch mittels des diagnostischen Tierversuches nicht in 100% der Fälle, d. h. mit Sicherheit gelingt, vorhandene lebende Tuberkelbakterien in einem tbk.-infizierten Material nachzuweisen:

Wie massiv derartige Milchinfektionen sein können, ist einer Mitteilung von *Kölisch* (zit. nach *Kröger* und *Möhlenkamp* [1951]) zu entnehmen, der unter 23 Rohmilchmischproben Breslauer Molkereien in 8 Fällen mindestens 1000 und einmal sogar 1 Million Tuberkelbakterien pro Liter nachweisen konnte. Hinzu kommt, daß die Mehrzahl unserer Milchtierbestände keiner regelmäßigen Gesundheitskontrolle unterliegt (*Wagener* und *Eberhardt* [1951]).

In dem für unsere Fragestellung wichtigen Gebiet, der Oberpfalz, liegen die Dinge besonders im argen. Nach dem Stand von Anfang 1956 gab es in Bayern nur 22,2% staatlich anerkannte tbk.-freie Rinderbestände. Die Fleischbeschaustatistik weist in Bayern noch im Jahre 1948 nahezu die Hälfte aller geschlachteten Kühe als tuberkulös infiziert aus (*Klier*, zit. nach Wagener und Eberhardt [1951]) und auch im Jahre 1953 waren es immer noch 32,8% der geschlachteten Milchkühe (*Lebek* und *Steinert* [1955]). Von den staalich anerkannten tbk.-freien Rinderbeständen Bayerns fielen auf Mittelfranken 34,6%, Oberfranken 29,3%, Oberbayern 14%, Schwaben 7,6% und *Oberpfalz nur 6,8%*. Dagegen sind beispielsweise in Oldenburg 85% der Rinderbestände tbk.-frei, während 1955 im Bundesdurchschnitt 36% in Betrieben stehen, die amtlich als tbk.-frei anerkannt sind (*Meyn* [1956]). Es liegt auf der Hand, daß bei einem derart geringen Prozentsatz tbk.-sanierter Rinderbestände in der Oberpfalz und damit im Einzugsgebiet der eingangs erwähnten Stadt die angelieferte Rohmilch ein genaues Spiegelbild dieser Verhältnisse sein muß. Dies war auch der Fall: Das mit der laufenden veterinär-hygienischen Kontrolle der Milchproben dieser Stadt beauftragte Institut stellte in 48% der untersuchten Rohmilchproben durch den Tierversuch lebende, virulente Tuberkelbakterien fest. Bei den jeweiligen amtlichen Probeentnahmen werden 200 bis 250 ccm Milch für den Tierversuch verarbeitet.

Diese Zahl von 48% tbk.-positiver Rohmilchproben ist zwar durchaus im Bereich der durch Literaturangaben bekannten Zahlen. So berichtet *Meyn* (1954) über das folgende erschütternde Zahlenmaterial:

Tbk.-Verseuchung der Rohmilch

Untersucher	im Jahr	Ort	Zahl der untersuchten Rohmilchproben	davon Tbk.-positiv	Tbk.-positv in %
Hobbing	1933	Berliner Großmolkereien	25	11	—
Meyn	1935	Michhof Leipzig	—	—	50 %
Stockmeyer	1946	Stuttgart	—	—	15,2 %
Munz	1949	?	—	—	13,0 %
Eikmeier	1950	?	—	—	14,0 %
Harms	1950	Hannover	—	—	32,0 %
Beck	1951	Nürnberg	710	336	47,3 %
Schönberg	1953	2 versch. Molkereien	—	—	54.1 u. 20,24 %
Beck *	1954	Stadt i. d. Oberpfalz	—	—	48 %
Lebeck u. Schereth *	1956	München	203	—	29 %

* = Tabelle durch uns ergänzt.

Frage der Appetitlichkeit

Es mag dahingestellt bleiben, inwieweit derartige hochgradig infizierte Milchen unter den § 3 des Lebensmittelgesetzes vom 17. 1. 1936 in der Fassung vom 14. 8. 1943 fallen, in dem es heißt:

Es ist verboten:

1. a) Lebensmittel für andere derart zu gewinnen . . ., daß ihr Genuß die menschliche Gesundheit zu schädigen geeignet ist.

Hierzu wird ausgeführt:

Nicht erforderlich ist, daß das Lebensmittel . . ., die Gesundheit eines Menschen beschädigt; die Voraussetzung des § 3 ist erfüllt, wenn die Möglichkeit der Gesundheitsschädigung begründet wird.

Ferner:

Das Verbot ist ein uneingeschränktes. Der Hersteller . . . eines gesundheitsgefährlichen Lebensmittels macht das Verbot nicht dadurch wirkungslos, daß er vor der Verwendung dem Verwendenden die Erklärung abgibt, das Mittel müsse vor dem Genuß durch Kochen . . . seiner Gesundheitsgefährlichkeit entkleidet werden.

Hinsichtlich der Appetitlichkeit eines Lebensmittels zitieren wir *Knorr* (1951):

„Lebensmittel sind auch dann verdorben, wenn das Produkt frei von gesundheitsschädlichen Stoffen, aber seiner Herkunft nach unappetitlich ist. Die Entscheidungen lassen dabei keine Zweifel entstehen, daß zum Begriff der Unappetitlichkeit nicht das gehört, was der Verbraucher wahrnimmt, sondern jenes Gefühl maßgebend ist, das entsteht, wenn er die wahre Herkunft erfahren würde. Dabei ist selbstverständlich das normale Empfinden, nicht die Überspanntheit entscheidend".

Wenn man diese Grundsätze auf eine mindestens in der Hälfte der Proben mit lebenden virulenten Tuberkelbakterien bovinen Typus infizierte Rohmilch anwendet und also weiß, daß diese Milch zum Teil von tbk.-kranken Kühen stammt, dann mag es der Entscheidung des Konsumenten (sofern er durch die Presse entsprechend aufgeklärt ist!) anheimgestellt werden, ob er ein derartiges Lebensmittel nicht zumindest als unappetitlich, wenn nicht gar als ekelerregend empfindet; und zwar auch dann, wenn durch nachträgliche Pasteurisierung der Gehalt an lebenden Tuberkelbakterien zwar erheblich vermindert, aber nicht sicher beseitigt wird. Aus rein ökonomischen Erwägungen wird allerdings dem Verbraucher nichts anderes übrig bleiben, als sich entweder noch auf Jahre hinaus mit den geschilderten Verhältnissen abzufinden oder aber, soweit möglich, nur mehr Milch aus anerkannt tbk.-freien Beständen zu trinken.

Eine gesetzliche Bestimmung wie in England, wonach die aus tbk.-freien Beständen stammenden Milchmengen in den Molkereien getrennt angenommen, bearbeitet und abgefüllt werden *müssen*, gibt es bei uns leider nicht (*Hilburg* [1956]).

Der hohe Tbk.-Gehalt der Rohmilchproben der von uns beobachteten Stadt ist vor allem insofern bedenklich, als der niedrige Stand der Rindertuberkulosebekämpfung in der Oberpfalz eine baldige Änderung dieser Verhältnisse nicht erwarten läßt. Bevor wir darauf eingehen, wie diesen Verhältnissen abgeholfen werden kann, wollen wir kurz zu zwei Fragen Stellung nehmen:

1. Ist die Gesundheitsgefährdung durch lebende bovine Tuberkelbakterien erheblich?
2. Ist es möglich, durch geeignete Pasteurisierungsverfahren diese Gefahr mit Sicherheit zu beseitigen?

Gesundheitsgefährdung durch bovine Tbk.-Bakterien

Wir wissen heute, daß die Beteiligung des typus bovinus an den verschiedenen Tuberkuloseformen des Menschen nicht unbeträchtlich ist. Zahlreiche Veröffentlichungen aus dem In- und Ausland beweisen dies. Bei solchen zahlenmäßigen Auswertungen über die Häufigkeit der bovinen Infektionen beim Menschen ist zu berücksichtigen, daß den Verfassern oft nur ein der Zahl nach beschränktes Untersuchungsmaterial zur Verfügung stand, weil die genaue Typenbestimmung für die Therapie unwesentlich, langwierig und sehr kostspielig ist und deshalb im routinemäßigen Untersuchungsbetrieb verständlicherweise zumeist nicht durchgeführt werden kann. Zudem ist der Nachweis der Tuberkelbakterien schwierig und die Typenbestimmung mit Fehlern behaftet. Immerhin geben die bislang veröffentlichten Zahlen über die Häufigkeit der bovinen Infektionen beim Menschen ein recht anschauliches Bild.

Während Robert Koch die Bedeutung der Rindertuberkulose für den Menschen noch zu gering einschätzte, hielt schon Emil von Behring die Übertragung der Rindertuberkulose auf das Kind für sehr wichtig (zit. n. *Braun* u. *Lebek* [1955]). *Klimmer* (zit. n. *Kalkbrenner* [1949]) fand bei Kindern unter 5 Jahren in 26% (872 untersuchte Fälle), bei Kindern von 5—16 Jahren in 27% (637 untersuchte Fälle), bei über 16j. in 6% (1436 untersuchte Fälle) und bei allen Personen in 16% (3357 untersuchte Fälle) den bovinen Typ.

Nach *Beitzke* (zit. n. *Kalkbrenner* [1949]) wurden 8%, nach *Gaffky* und *Rothe* sowie *Ungermann* 4—5% der Tuberkulose-Todesfälle bei Kindern allein durch diesen Typ verursacht. Nach *Wagener* (1951) sind in Deutschland mindestens 10% aller Tuberkulosefälle beim Menschen bovinen Ursprungs. Der allgemeine Prozentsatz von einem Zehntel kann aber nicht als geeigneter Maßstab für die tatsächliche Bedeutung der Rindertuberkulose für die menschliche Tuberkulose in einem bestimmten Landschaftsgebiet herangezogen werden; denn in den stärker verseuchten Gegenden ist tatsächlich der gesundheitliche Schaden für die Menschen erheblich größer, als nach der Durchschnittszahl von 10% zu vermuten ist (*Böhning* [1956].

Nach *Kröger* und *Möhlenkamp* (zit. n. *Wagener* [1951]) wurden bei Kindern unter 16 Jahren etwa in 20—40% bovine Tuberkelbakterien nachgewiesen. Möhlenkamp schätzt die Zahl der heute in der britischen Zone allein vom Rind infizierten Tbk.-Kranken auf rund 31 400. Nach Beobachtungen *Bessaus* und seiner Schüler (zit. n. *Wagener* [1951]) waren vor Beginn des letzten Krieges in Berlin etwa die Hälfte aller Tuberkulosefälle bei Kindern auf eine Fütterungsinfektion vorwiegend bovinen Ursprungs zurückzuführen. *Höft* und *Joester* fanden in 83,3% durch bovine Tuberkelbakterien verursachte offene Lungentuberkulose bei der bäuerlichen Bevölkerung eines stark mit Rindertuberkulose durchseuchten Gebietes im Allgäu (*Böhning* [1956]).

Nach Untersuchungen von *Schibalski* (zit. n. *Meyn* [1956]) waren in 50 bäuerlichen Betrieben mit tuberkulosefreien Beständen 10,8% der Kinder tuberkulös infiziert, in 50 Betrieben mit tuberkuloseverseuchten Rinderbeständen dagegen 64,3%, also 6mal soviel. Aus diesen Ergebnissen wird deutlich, daß mit der Stärke der Rindertuberkulose-Durchseuchung auch die Tuberkuloseinfektion bei den Menschen zunimmt.

Braun und *Lebek* (1955) haben nach den Veröffentlichungen verschiedener europäischer und außereuropäischer Autoren eine Durchschnittsbeteiligung des Typus bovinus an der Tuberkulose (pulmonal und extrapulmonal) des Menschen von 11,5% errechnet. Dabei sind nach ihrer Statistik genitale Infektionen in 16%, Knochen- und Gelenktuberkulose in 16,3%, Meningitis tuberculosa in etwa 19%, Lupus vulgaris in 30%, Abdominal-Tuberkulose in 39%, Halsdrüsentuberkulose in 45,8% und Lungentuberkulose in 5,2% durch den Rindertyp hervorgerufen worden. Aus einer Zusammenstellung von *Görttler* und *Weber* (zit. n. *Braun* und *Lebek* [1955]) geht hervor, daß die Hals- und Achseldrüsentuberkulose und die Abdominaltuberkulose in einem großen Prozentsatz durch den Typus bovinus und die Lungentuberkulose in mindestens 4% der Fälle von diesem Typ verursacht worden ist. Braun und Lebek (1955) haben bei ihren eigenen Untersuchungen über die kindliche Tuberkulose in 382 Untersuchungsproben 109 Tbk.-Stämme isolieren können, wobei durch Typenbestimmung in 34% der Typus bovinus, in 63% der Typus humanus und in 2,7% gleichzeitig beide Typen festgestellt wurden. Nach einer Angabe von *Pothmann* (1954) wurden in der Eifel bei tuberkulösen Kindern in 20% der Fälle bovine Tuberkelbakterien ermittelt. Derselbe Autor schätzt die Fälle mit boviner Infektion im Jahre 1952 in der Bundesrepublik auf 40 000, die Zahl der an boviner Tuberkulose Gestorbenen im Jahre 1952 auf 1100 bis 1300 Personen und den jährlichen Zugang an Neuerkrankungen mit dieser Tbk.-Form auf 9400. Die starke Tuberkuloseverseuchung der Rinder im Allgäu veranlaßte *Mutschler* (1952), den Einfluß der Rindertuberkulose auf die Tuberkulose-Infektion der Kinder zu untersuchen, wobei er sich der Tuberkulin-Prüfung, der Röntgen-Untersuchung und der klinischen Untersuchung bediente. Er fand unter 1424 Volksschulkindern 42,5% positiv. In einer Kinderschule einer Stadt betrug die Durchseuchung 12,5%. In einer Landwirtschaftsschule waren 90% der Schüler und sogar 100% der Schülerinnen (Durchschnittsalter 21 Jahre) durchseucht. Die Ursache für diesen hohen Durchseuchungsgrad sieht Mutschler in der bovinen Infizierung der Kinder durch Rohmilchgenuß und infizierte Milchprodukte, zumal die Rinderbestände bis zu 82% im Allgäu (Kreis Wangen) tuberkulös verseucht sind. Im Jahre 1950 konnte *Dittrich* (zit. n. *Weingärtner* [1955]) bei 164 an Tuberkulose in den Jahren 1943 bis 1949 verstorbenen Kindern eine primäre Infektion des Darmes in etwa 11% nachweisen. Nach seiner Meinung spiegeln diese Ergebnisse in erster Linie das Bild der Verbreitung der Rindertuberkulose in den jeweiligen Gegenden wider, wo die Gewohnheit, rohe Milch zu trinken, von besonderer Bedeutung ist. Nach den Untersuchungen von O. Koch zit. n. *Weingärtner* [1955]) fanden sich in den Jahren 1947—1949 bei 33 tuberkulösen Erstinfektionen von meist an Tuberkulose verstorbenen Personen 25mal der typus humanus und 8mal der typus bovinus. Bemerkenswerterweise wurde der bovine Typ bei 7 Kindern und nur bei 1 Erwachsenen isoliert. Bei Mesenterialdrüsentuberkulose haben *Lange* und *Blacklock* (zit. n. *Weingärtner*) in etwa 85% brovine Erreger festgestellt. Von Interesse ist eine englische Statistik, wonach in den Jahren 1941—1944 allein 550 Personen an tuberkulöser Meningitis und 1050 Personen an extrapulmonaler Tuberkulose starben. In England sind jetzt noch 22% aller getesteten Tbk.-Stämme bovinen Ursprungs (*Weingärtner* [1955]). *Goethers* (zit. n. *Lebek* und *Steinert* [1955]) fand in einem ausgesuch-

ten Krankenmaterial von extrapulmonaler Tuberkulose bei 218 Kindern Tuberkulosestämme, von denen allein 73 vom bovinen Typ waren. Bei lungentuberkulösen Erwachsenen Schwabens konnten *Griesbach* und *Hohn* in den Jahren 1943 bis 1948 in 4,07% unter 712 isolierten Stämmen den bovinen Typ bestimmen. Bei 110 Tbk.-Stämmen aus tuberkulösen Halslymphdrüsen von Kindern gelang es *Brügger* in 66,36% bovine, in 24,45% humane und in 8,8% humane und bovine Tuberkelbakterien nachzuweisen (zit. n. *Lebek* und *Steinert* [1955]).

Nach den heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen besteht kein Zweifel mehr, daß die Rindertuberkelbakterien für den Menschen keine geringere Gefahr bedeuten, als die humanen Tuberkelbakterien. Der Infektionsweg mit dem bovinen Typus ist allerdings in den meisten Fällen ein anderer. Der Genuß von tuberkelbakterienhaltiger Milch und Milchprodukten aus nicht tbk.-freien Rinderbeständen muß als die maßgebliche Infektionsquelle bezeichnet werden, wenn auch die aerogene Infektionsmöglichkeit in den tuberkuloseverseuchten Kuhställen, die Schmierinfektion und die Infektion durch Fleisch tuberkulöser Rinder nicht außer acht gelassen werden darf (*Böhning* [1956]).

Dies ist insbesonders aus dem hohen Verseuchungsgrad der Kinder und der Landbevölkerung mit dem bovinen Typ gerade aus solchen Gegenden, wo die Rinderbestände bekanntlich noch sehr stark infiziert sind, zu erkennen, da hier viel Milch und diese vielfach roh genossen wird. So ist es auch nicht verwunderlich, daß gerade bei Kindern mit Tbk.-Infektion des bovinen Erregers der intra-abdominelle Infekt in all seinen möglichen Folgen häufig ist. Wenn auch die extrapulmonale Infektion im allgemeinen die vorherrschende ist, so können doch alle Tuberkuloseformen auftreten, wie sie uns von der Tuberkulose mit dem humanen Erreger bekannt sind.

Abweichend von dieser allgemein anerkannten Ansicht über die Bedeutung der Tuberkulose mit dem bovinen Typ vertritt *Rieckenberg* (1955) den Standpunkt, daß es ein Fehler sei, die Tuberkulose beim Rind total auszurotten, weil dadurch die Tuberkuloseerkrankungen beim Menschen anstiegen, da der Mensch gewissermaßen der natürlichen Infektionsimmunität durch den Genuß von den nach seiner Meinung ziemlich ungefährlichen typus-bovinus-Bakterien entzogen würde. Diese These wird, um nur einige zu nennen, von *Wagener, Schönberg, Köhler, Cohrs, Ickert,* Meyn und *Böhning* (zit. n. *Böhning* [1956]) mit Entschiedenheit abgelehnt. Als Gegenbeweis kann *Rieckenberg* vor allem die Beziehung der Stärke der Rinderinfektion und der Erkrankung der Landbevölkerung entgegengehalten werden. Die Gefährlichkeit des bovinen Types ist nach unserer Meinung durch die zahlreichen Veröffentlichungen klar herausgestellt, so daß diese Art der Immunisierung des Menschen wegen ihrer Gefährlichkeit als abwegig erscheint.

Wirksamkeit der Pasteurisierung

Bis zur Schaffung von völlig tbk.-freien Rinderbeständen im Bundesgebiet sucht man das Problem der einwandfreien Trinkmilchversorgung der Bevölkerung mit Hilfe der Pasteurisierung der Rohmilch zu lösen. Die Sicherheit der Pasteurisierungsverfahren zur Abtötung der Tbk.-Bakterien wurde in den letzten Jahren in der Fachwelt heftig diskutiert und die Pasteurisierung in der heutigen Anwendungsform gibt dabei zum Teil zu heftigen Kritiken Anlaß. Im Bundesgebiet sind drei Pasteurisierungsverfahren gesetzlich zugelassen:

1. die Hocherhitzung auf 85° C während einer Minute und eine Abart die Momenterhitzung auf 85° C in dünner Schicht,
2. die Kurzzeiterhitzung in dünner Schicht auf 71—74° C bei anschließender Heißhaltung für etwa 40 Sekunden,
3. die Dauerpasteurisierung während 30 Minuten auf 62—65° C.

Die Auffassungen darüber, welche dieser drei Pasteurisierungsverfahren den günstigsten Abtötungseffekt hat und welches mit Sicherheit lebende Tuberkelbakterien in der aufzubereitenden Milch abtötet, sind bisher nicht einheitlich und ein pro und contra zieht wie ein roter Faden durch die *Literatur der Milchhygiene*.

Nach den Angaben von *Andersen* und *Christiansen* sind Tbk.-bakterien bei einer 30 Minuten langen Temperatureinwirkung von 63° C, nach *Kolle* und *Beck* bei 80° C und 30 Minuten langer Einwirkungszeit noch nicht sicher abgetötet. *Bang, De Mann, Forster* und *Weigmann* halten von Temperaturen von 85° C/30 Minuten und *Ochi* und *Abe* solche von 80° C/15 Minuten zur Abtötung der Tuberkelbakterien für ausreichend (zit. n. *Kalkbrenner* [1949]). Dies sind Einwirkungsverhältnisse, wie sie bei den heute bei uns vorgeschriebenen Pasteurisierungsverfahren nicht erreicht werden können und ihren Wert deshalb in Frage zu stellen scheinen. *Kalkbrenner* (1949) hält auf Grund dieser Ergebnisse unsere Pasteurisierungsverfahren zur Abtötung von Tuberkelbakterien nicht für ausreichend. *Munz* (zit. n. *Wagener* [1952]) hat in 50 steril entnommenen Proben kurzzeiterhitzter Milch in 18% und *Wagener* (1952) in langen Untersuchungsreihen im Jahre 1952 aus Flaschenmilchproben die aus verschiedenen Orten und verschiedenen Molkereien stammten, durchschnittlich in 5,83% bovine Tuberkelbakterien nachgewiesen. Aus einer Zusammenstellung nach *Kathe* (zit. n. *Braun* u. *Lebek* [1955]) entnehmen wir, daß *Schumann* in 16%, *Wagner* in 13%, *Munz* (1943) in 10%, *Stockmeyer* in 15,2%, *Wagener* (1948) in 4,8%, (1949) in 10% und (1949/50) in 6,6% bis 7,6% lebende Tuberkelbakterien in der pasteurisierten Milch nachgewiesen haben.

Diese Befunde lassen die Sicherheit der Pasteurisierung in einem sehr bedenklichen Licht erscheinen. Es ist zwar bekannt, daß in den letzten Jahren zumindest die größeren Molkereibetriebe bereits mit neuen Schreibgeräten und Sicherheitsmaßnahmen ausgestattet sind, aber auch nach dem Einbau solcher Geräte sind vereinzelt Tuberkelbakterienbefunde in pasteurisierter Milch bekannt geworden. So hat Wagener (1952) aus 92 Milchproben einer „Lehr- und Versuchsmolkerei", die mit den neuesten Geräten ausgestattet ist, in 3,2% der Proben lebende bovine Tuberkelbakterien nachgewiesen.

Unter den zugelassenen *Pasteurisierungsverfahren* ist die Kurzzeiterhitzung erfahrunggemäß das für die Abtötung der Tuberkelbakterien unsicherste Verfahren, weil bei Nichterreichen der vorgeschriebenen Temperatur der Abtötungseffekt verloren geht (*Wagener* [1952], *F. Schönberg* [1952]), obwohl sie die in der Milch enthaltenen Schutzstoffe, Fermente und Vitamine weitgehend zu erhalten vermag (*Beck* [1956]). Bei der Hocherhitzung dagegen kann sich ein geringes Unterschreiten des hier verlangten Temperaturoptimums nicht in dem gleichen Maße auswirken. Weniger geeignet erscheint aus technischen Gründen die Dauerpasteurisierung. Wegen der benötigten längeren Einwirkungszeit ist sie unwirtschaftlicher und daher bei vielen Molkereien unbeliebt. Der besondere Vorteil dieses Verfahrens ist der geringe Nährwertverlust der Milch und die geringe Schädigung der Aufrahmfähigkeit. Technisch gesehen stellt die Kurzzeiterhitzung an die Überwachung der Geräte, Kontrolleinrichtungen usw. von allen Verfahren die höchsten Anforderungen (*Seelemann* [1949]). Aber selbst bei Einhaltung der bei den einzelnen Pasteurisierungsverfahren verlangten Temperaturen und Einwirkungszeiten sind reichlich Gefahrenquellen, insbesondere in technischer Hinsicht, gegeben, die der Pasteurisierung abträglich sein könnten. Eine mögliche Quelle der Reinfektion der Milch sehen *P. Hofmann* (1952) und *A. Kalkbrenner* (1949) vor allem in überaus langen Milchleitungen, deren regelmäßige gründliche Reinigung praktisch sehr schwierig ist. Sie fordern daher, um eine Reinfektion zu verhindern, vor allem die Leitungen kürzer zu halten und so zu konstruieren, daß sie leichter und sicherer gereinigt werden können. *Pothmann* (1954) weist darauf hin, daß Keime, die die Pasteurisierung überleben, sich besonders an den Kniestutzen und Umschalthähnen des Leitungssystems festsetzen und hier regelrechte Streuherde bilden können. Wir wissen, daß die Reinigung an diesen Stellen besonders schwierig ist und die besondere Aufmerksamkeit des Molkereipersonals erfordert. Die Einhaltung der für die Reinigung und Desinfektion der Geräte und Kannen festgelegten gesetzlichen Bestimmungen muß eine unbedingte Forderung bleiben.

Die anfangs gestellte Frage muß somit dahingehend beantwortet werden, daß es zur Zeit noch nicht möglich ist, durch geeignete Pasteurisierungsverfahren die Gefahr einer Trink-

milchinfektion durch bovine Tuberkelbakterien sicher zu vermeiden.

Zur Erhärtung dieser Tatsache sind wir in 3 Untersuchungsreihen (Anfang bis Mitte 1956) der Frage nachgegangen, ob die dem Verbraucher der von uns beobachteten Stadt angebotene pasteurisierte Flaschentrinkmilch frei von Tuberkelbakterien ist.

Eigene Untersuchungen

Die Trinkmilch wurde jeweils in einer Anzahl von zehn 1-Liter-Flaschen mit unverletzter Aluminiumkappe mit Tagesstempel in verschiedenen Milchläden eingekauft und am selben Tage verarbeitet.

Methodik: Milch wurde in wechselnden Mengen 20 Minuten zentrifugiert (3000 Touren). Hierauf wurde der Rahm in sterile Röhrchen abgefüllt, der Rest dekantiert, Sediment mit Rahm vermischt, mit der doppelten Menge 8% H_2SO_4 versetzt und 1—3 Minuten zu homogenem Gemisch mit Glasstab verrührt. Einwirkungsdauer der Schwefelsäure 10 Minuten unter mehrmaligem Mischen. Hierauf wurde 10 Minuten bei 3000 Touren zentrifugiert, dekantiert und ein Teil des Sediments unmittelbar auf feste (Hohn Substrat 4) und flüssige Nährböden (Syser mit und ohne Glyzerin) verimpft.

Der Rest des Sediments wurde mit phys. Kochsalzlösung ausgewaschen und in der Menge von 1,0 ccm Meerschweinchen in die rechte Kniefalte injiziert.

Der Abschluß der Kulturen und Tierversuche bei wöchentlicher Beobachtung erfolgte nach 8 Wochen. Verdächtige Kolonien und Tierorgane wurden mikroskopiert, von den Tierorganen außerdem nach Zermörserung nochmals Tbk.-Kulturen angesetzt.

Hinsichtlich der für Kultur- und Tierversuch zu verarbeitenden Milchmengen sind wir im Gegensatz zu anderen Autoren, die meist nur zwischen 150 und 250 ccm Milch verwenden, der Auffassung, daß ebenso wie beim Nachweis pathogener Keime im Trinkwasser mindestens 500—1000 ccm pro Probe zu untersuchen sind. Bei der niedrigen Zahl der vorhandenen pathogenen Keime entgehen diese bei geringeren Mengen allzu leicht dem Nachweis.

1. Untersuchungsreihe vom 5. 12. 1955

10 Literflaschen kurzzeiterhitzte Trinkmilch zu 1 Liter abgefüllt wurden in der beschriebenen Weise zu einem Sammelsediment von sämtlichen 10 Litern verarbeitet. Das Sediment wurde auf 24 feste und 26 flüssige Nährböden verimpft und gleichzeitig wurde der Tierversuch mit 12 Meerschweinchen angesetzt. Am 18. 1. 1956 erwies sich der Kulturversuch, allerdings nur 2 von 50 Röhrchen, als positiv (in der Mehrzahl verunreinigt), während sich sämtliche 12 Meerschweinchen in der Zeit vom 2. 2. bis 6. 2. 1956 als positiv erwiesen.

2. Untersuchungsreihe vom 27. 3.—10. 4. 1956

Wiederum wurden 10 Flaschen kurzzeiterhitzte Trinkmilch zu 1 Liter in einem Milchgeschäft gekauft, diesmal jedoch getrennt untersucht. Das Sediment von jeder Flasche wurde auf 6 feste und 8 flüssige Nährböden und 2 Meerschweinchen überimpft. Von den 10 Flaschen waren 7 negativ. Von den restlichen 3 Flaschen erwies sich eine im Tierversuch *und* einem Teil der flüssigen und festen Kulturen als Tbk.-positiv, während die beiden anderen Flascheninhalte jeweils nur im Tierversuch einen positiven Tbk.-Befund erbrachten; ein weiterer Beweis dafür, daß beim Nachweis des mycobacterium tuberculosis typ bovinus in der Milch der Tierversuch dem Kulturversuch überlegen ist (*Wagener* und *Eberhardt* [1951], *Daigeler* [1953], *Lebek* und *Schlereth* [1956]). Die Typenbestimmung der 3 herausgezüchteten Tbk.-Stämme ergab, wie erwartet, den Typus bovinus.

3. Untersuchungsreihe vom 16.—31. 7. 1956

Einkauf und Verarbeitung wie in der Untersuchungsreihe 2. Sämtliche Kulturen und Tierversuche waren negativ.

Schlußfolgerungen

Wenn wir uns fragen, welche Schlußfolgerungen wir aus unseren Beobachtungen und den Erfahrungen früherer Untersuchungen ziehen sollen, so muß zunächst festgestellt werden, daß jede Bagatellisierung der bovinen Tbk.-Infektion, wie man sie auch heute noch leider allzuhäufig antrifft, fehl am Platze ist. Der Einwand, daß Trinkmilch für Säuglings- und Kinderkliniken heute größtenteils aus anerkannt tbk.-freien Beständen stammt, verfängt nicht. Trinkmilch ist die zum unmittelbaren Genuß bestimmte Milch. Es kann keiner Mutter verübelt werden, wenn sie eine derart deklarierte Milch ohne Bedenken auch Säuglingen und Kleinkindern ohne Vorbehandlung verabreicht. Das muß aber aus hygienischer Verantwortung heraus unter allen Umständen verhindert werden. Wenn das Land Baden zum Zwecke einer tuberkulosefreien *Kälber*aufzucht eine amtliche Vorschrift erlassen hat, nach der Milch aus Sammelmolkereien vor Verfütterung an Kälber ohne Rücksicht auf vorausgegangene Bearbeitung abzukochen ist (*Wagener* und *Eberhardt* [1951]), dann haben sowohl unsere Kinder wie auch die Erwachsenen ein unbestreitbares Anrecht, für gutes Geld auch eine Trinkmilch zu erhalten, die garantiert frei von pathogenen Keimen ist.

Die von *Wagener* (1952) aufgestellten **Forderungen** können nur eindringlichst unterstrichen werden. Sie seien deshalb auszugsweise und durch uns (in Klammern) ergänzt wiedergegeben:

1. In Schulen (Säuglingsheimen, Kinderkliniken und dergleichen) darf nur pasteurisierte Trinkmilch aus staatlich anerkannten tuberkulosefreien Rinderbeständen verabfolgt werden.

2. In Orten, in denen Milch aus tuberkulosefreien Beständen für die Schulmilchspeisung (und die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkmilch) nicht oder nicht in ausreichender Menge zur Verfügung steht, muß diese Milch auf 100° C erhitzt werden.

3. Im übrigen ist die Bevölkerung in geeigneter Weise aufzuklären, daß sie die pasteurisierte lose und auch Flaschenmilch, die nicht aus staatlich anerkannten tbk.-freien Beständen stammt, nochmals aufkochen möge, wenn sie zum Trinken verwendet werden soll. (Die Milchsorten und ihre Herkunft — vor allem aus tbk.-freien Beständen — müssen für den Käufer gemeinverständlich gekennzeichnet sein [Ickert, 1954].)

Diese Forderungen werden in einem Milchversorgungsgebiet, wie in der von uns beobachteten Stadt, zu einer unabdingbaren Voraussetzung für eine hygienisch nicht zu beanstandende Milchversorgung der Bevölkerung. Wie bereits ausgeführt, ist der Pasteurisierungseffekt in hohem Maße vom Keim-, in unserem besonderen Fall also vom Tbk.-Bakteriengehalt der angelieferten Rohmilch abhängig (*Pothmann* und *Hillebrand* [1954]). Bei einem durchschnittlichen Tbk.-Gehalt der Rohmilch von 48% wird der Pasteurisierungseffekt, zumal bei der Kurzzeiterhitzung, so unsicher, daß auf eine generelle zusätzliche Erhitzung der Flaschentrinkmilch (mit Ausnahme der aus anerkannt tbk.-freien Beständen stammenden) im Milchwerk oder Haushalt keinesfalls verzichtet werden kann.

Nur so darf von dem über diese Verhältnisse aufgeklärten Verbraucher erwartet werden, daß unter bewußter Zurückstellung der Frage nach der Appetitlichkeit der von ihm konsumierten Trinkmilch zumindest sein Vertrauen auf die sichere Unschädlichkeit dieser Milch nicht erschüttert und die Reklame für die „gesunde Milch" nicht zum irreführenden Schlagwort wird. Vom hygienischen Standpunkt hat die Befreiung der Milch von pathogenen Keimen den Vorrang vor der Erhaltung der Rohmilcheigenschaften (*Bingel* [1952]). Über die Behelfsmaßnahmen der Erhitzung ungeeigneter Milch auf 100° C vor dem Verkauf als Trinkmilch hinaus stellen wir uns ganz hinter die Forderung von *Lange* (1955), *Wagener* (1952), *Daigeler* (1953), *Ickert* (1954) u. a., daß ein alsbald zu erreichendes Ziel sein muß: Trinkmilch nur noch aus tuberkulosefreien Beständen!

Die **Fortschritte auf dem Gebiet der Rindertuberkulosebekämpfung** in der Bundesrepublik sind ermutigend. Nach *Meyn* (1956) konnten in den letzten vier Jahren rund 500 000 Bestände und nahezu 4 Millionen Rinder neu als tuberkulosefrei anerkannt werden. Das sind mehr Bestände und Tiere, als Länder wie Dänemark, Holland und die Schweiz, in denen

die Tilgung der Rindertuberkulose 15—20 Jahre gedauert hat, überhaupt aufzuweisen haben. Die Sanierungserfolge übertreffen diejenigen der anderen europäischen Staaten also ganz erheblich.

Schrifttum: Beck, G.: Arch. Lebensmittelhyg. (1956), 9/10, S. 103. — Bingel, K. F.: Zbl. Bakt., 159 (1952/53), S. 427. — Böhning, F.: Beziehungen zwischen Menschen- und Rindertuberkulose. Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1956). — Braun, H. u. Lebek, G.: Med. Mschr., Stuttgart (1955), 7, S. 477. — Cohrs, P.: Arch. Lebensmittelhyg. (1955), 1/2, S. 18. — Daigeler, A.: Tierärztl. Umschau, Konstanz, 8 (1953), S. 38. — Hilburg, W.: Arch. Lebensmittelhyg. (1956), 7, S. 225. — Hofmann, P.: Gesd.-Ing. (1952), 5/6, S. 21. — Ickert, F.: Ärztl. Mitt. (1954), 39, S. 864. — Kalkbrenner, A.: Zschr. Hyg., 129 (1949), S. 9. — Knorr, M.: Gas- u. Wasserfach, 92 (1951), S. 104. — Kröger, E. u. Möhlenkamp, H.: Med. Klin., 46 (1951), S. 219. — Köhler: Arch. Lebensmittelhyg. (1955), 1/2, S. 18. — Lampe, B.: Arch. Lebensmittelhyg. (1955), 6, S. 78. — Lebek, G. u. Schlereth, Th.: Milchwissenschaft, 11 (1956), S. 42. — Lebek, G. u. Steinert, C.: Zschr. Hyg., 141 (1955), S. 218. — Meyn, A.: Dtsch. med. Wschr., 79 (1954), S. 1055; 81 (1956), S. 1477. — Mutschler, P.: Dtsch. med. Wschr., 77 (1952), S. 916. — Pothmann, F. J. u. Hillebrand, H.: Zschr. Hyg., 140 (1954), S. 201. — Rieckenberg, H.: Arch. Lebensmittelhygiene (1955), 1/2, S. 18. — Schönberg, F.: Zbl. Bakt., 158 (1952), S. 283. — Schönberg, F.: Arch. Lebensmittelhyg. (1955), 1/2, S. 18. — Seelemann, M.: Zbl. Bakt., 154 (1949), S. 31. — Wagener, K. u. Eberhard, H.: Milchwissenschaft, 6 (1951), S. 355. — Wagener, K.: Molk. u. Käsereiztg., Hildesheim, Nr. 22 (1953); Arch. Lebensmittelhyg. (1955), 1/2, S. 18. — Weingärtner, L.: Dtsch. Gesd.wes., 10 (1955), S. 9.

Anschr. d. Verff.: Prof. Dr. P. Hofmann, Oberarzt, Dr. med. W. Biechteler, Oberarzt, Dr. med. E. Enhuber, Regensburg, Landshuter Str. 22.

DK 614.31 : 637.1

Aus dem Hygienischen Institut Nürnberg (Vorstand: Prof. Dr. med. W. *Schäfer*)

Bakterien in Lebensmitteln

von W. SCHÄFER

Zusammenfassung: Die Bedeutung von Mikroben (pathogener und apathogener) in Lebensmitteln wird in einer Übersicht und an Hand von Beispielen aufgezeigt und die mögliche Prophylaxe erörtert. Die zunehmende Verbreitung mancher Erreger und der durch sie hervorgerufenen Erkrankungen (z. B. Salmonellosen) erfordert verstärkte Bemühung zur Aufklärung der Infektketten durch vermehrte Heranziehung bakteriologischer Untersuchungen von Stuhl- und Lebensmittelproben.

Summary: The significance of microbes in food-stuffs (pathogenic and apathogenic) is reviewed and explained by means of examples. Prophylactic possibilities in regard to this subject are discussed. The increasing propagation of various germs and the resulting diseases (e. g. salmonelloses) call for greater efforts in the clarification of these chains of infections by the resort to more frequent bacteriological examinations of specimens from the stool and from the food-stuffs.

Résumé: Dans un aperçu, l'auteur expose la signification des microbes (pathogènes et apathogènes) dans les denrées alimentaires et discute, à l'aide d'exemples, les mesures préventives possibles. La propagation croissante de maints agents pathogènes et des affections qu'ils provoquent (les salmonelloses par ex.), exige de redoubler les efforts portant sur l'éclaircissement des chaînes d'infection, et ce en multipliant les examens bactériologiques d'échantillons prélevés sur les selles et les denrées alimentaires.

Bei der ubiquitären Verbreitung der Mikroben ist es unausbleiblich, daß sie sich auch in unseren Lebensmitteln befinden. Was dem Makroorganismus zur Nahrung dient, stellt auch für den Stoffwechsel der Mikroorganismen geeignete Energiequellen dar. Welche Bakterienarten an das Lebensmittel geraten, bestimmt zunächst dessen Herkunft und dann meist der Zufall. Wie weit Mikroben in Lebensmitteln sich vermehren, hängt im wesentlichen ab von:

1. ihren biologischen Ansprüchen,
2. deren stofflicher Zusammensetzung,
3. der Temperatur, unter der das Lebensmittel aufbewahrt wird, und
4. der Dauer des mikrobiellen Parasitismus.

Welche Auswirkungen der **Bakterienbefall** auf die **Genußfähigkeit des Lebensmittels** nimmt, ist eine weitere Folge dieser Faktoren. Unterschiede bestehen bei den Lebensmitteln hinsichtlich ihrer Zersetzlichkeit (z. B. Fäulnis, Gärung), bei den Mikroben hinsichtlich ihrer Zersetzungsfähigkeit (Fermentbesitz) und u. U. eines direkt pathogenen Charakters, teils durch das Bildungsvermögen von Giftstoffen (z. B. Botulinustoxin), teils durch ihr Eindringungsvermögen in den Wirtsorganismus selbst (z. B. Infizierung mit Typhusbakterien), bei den Konsumenten hinsichtlich ihrer Reaktionsweise (Resistenz bzw. Empfindlichkeit, gesteigert z. B. bei Säuglingen).

Auch das Vorhandensein nicht unmittelbar pathogener Mikroben in Lebensmitteln ist für seine Güte und die Bekömmlichkeit der aus ihm angerichteten Speise nicht gleichgültig. Vom Zersetzungsprodukt (z. B. durch Proteusbefall) können „unspezifische" intestinale Reizerscheinungen ausgehen, die Übergänge zu den Folgen nach Infizierung mit pathogenen Erregern sind im Milieu der Nahrungsmittel oft fließend. Dem quantitativen Moment kommt eine erhebliche Bedeutung zu, und die Bestimmung der Keimzahl pro Gramm Lebensmittel ergänzt wesentlich die Analyse der Keimart. Bakterielle Lebensmittelvergiftungen sollen bei $> 10^6$/Gramm saprophytischer Bakterien auftreten können (zit. bei *Mossel* [3]).

Maßnahmen zur Einschränkung des Bakterienwachstums auf Lebensmitteln stehen ebenso im Dienst der Gesundheitsprophylaxe wie der Ernährungswirtschaft. Millionenwerte von Nahrungsstoffen gehen Jahr für Jahr durch mikrobiellen Verderb verloren. Durch Konservierungsmittel sucht man nachteilige Veränderungen zu verhindern oder zu verzögern. Richtlinien über ihre Verwendbarkeit wurden 1954 von einer Prüfungskommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft ausgearbeitet (vgl. *Lang* [1]), das wesentliche Postulat stellt die gesundheitliche Unbedenklichkeit dar. Die zulässigen Substanzen werden in einer sog. „positiven" Liste aufgeführt; als duldbar sind z. Z. anerkannt: Benzoesäure, schweflige Säure, Sorbinsäure, Ameisensäure (und ihre Na-, bzw. K-Salze) und Oxybenzoesäureäthyl- und propylester. — Den gleichen Effekt erstreben physikalische Maßnahmen: Kälte und Trocknung (Stopp mikrobieller Vermehrung), Hitze und Bestrahlung (Abtötung der Mikroben), mechanischer Verschmutzungsschutz (Verpackung u. dgl.).

Zu den **Aufgaben der Lebensmittelüberwachung** gehört also auch die bakteriologische Untersuchung, denn das Lebensmittelgesetz verbietet generell den Verkauf (u.dgl.) gesundheitsschädlicher Lebensmittel. Die laufende Kontrolle der tierischen Produkte (z. B. Fleisch, Fisch, Milch) obliegt meist den veterinären, von Wasser, Eiprodukten u. a. den human-med. Untersuchungsanstalten. Das Gesundheitsamt schaltet sich in allen Fällen ein, wo der Verdacht auf Gesundheitsschädigung nach Lebensmittelgenuß vorliegt. Zahlreiche Verordnungen, in den einzelnen Ländern z. T. abweichend, gelten bestimmten Lebensmitteln (z. B. Milch, Speiseeis) und legen Höchstwerte (z. B. für Keimgehalt) fest.

Pathogene Keime können **primär** nur beim Lebensmittel tierischer Herkunft vorliegen und setzen eine Infi-

zierung des Tierorganismus voraus (z. B. Milch tuberkulöser Kühe, Fleisch salmonellenbefallenen Schlachtviehs, Eier salmonelleninfizierten Geflügels). Zwar scheiden kranke Tiere zur Lebensmittelgewinnung aus (bzw. teilweise Freigabe nur nach Aufbereitung, z. B. durch Erhitzung, bei Notschlachtungen), da aber bei Tieren ähnlich wie beim Menschen vielfach auch latente Infektionszustände bei sonst unauffällig erscheinender Gesundheit vorkommen, fällt der bakteriologischen Überwachung (z. B. des Schlachtviehs in den Laboratorien der Schlachthöfe, der Milch in den Vet.-Untersuchungsanstalten) eine besonders wichtige Aufgabe zur Verhütung einer Infektionsübertragung durch Lebensmittel zu. Von nicht minderer Bedeutung sind die Maßnahmen zur Einschränkung der Infektionsverbreitung unter den Tieren. Das Sanierungsprogramm zur Ausmerzung tuberkulöser Rinder hat in den letzten Jahren bei uns gute Fortschritte gemacht. Für die tierischen Salmonellosen kann leider nicht das gleiche festgestellt werden, im Gegenteil, die zunehmende Einfuhr infizierter Futtermittel (Knochenmehl, Fischmehl u. ä.) aus dem Ausland hat in den letzten Jahren bei uns eine beträchtliche Infektionsausweitung zur Folge gehabt. Von *Rasch* (4), *Rohde* und *Bischoff* (6) u. a. wurden darüber wertvolle Hinweise gegeben. Etwa 60 Schiffsladungen dieser Produkte wurden 1955 importiert; zur Schweinemast werden sie gerne verwendet, auch dienen sie als Geflügelfutter.

Pathogene Keime können **sekundär** in Lebensmittel jeglicher Art, tierischer und pflanzlicher Herkunft und Trinkwasser, hineingeraten. Maßgeblich hierfür ist der Reinlichkeitsgrad ihrer Behandlung auf dem Weg ihrer Gewinnung bis zum Verzehr. Ihren Ausgang kann die Infizierung nehmen von Erregerreservoiren in Menschen (auch gesunde Ausscheider), Tieren (Mäuse, Ratten, Fliegen u. dgl.) und Abfällen (Fäkalien, Abwasser, letzteres bes. von Schlachthöfen, Abdeckereien, Knochenmehlverarbeitungsbetrieben u. dgl.). Die Beschäftigung menschlicher Dauerausscheider im Lebensmittelgewerbe ist unzulässig. Das Gesundheitsamt sorgt für die laufende Überwachung durch bakteriologische Stuhluntersuchungen von Küchenpersonal in Großküchen und von Personal, das in Molkereibetrieben, bei der Speiseeisherstellung u. ä. beschäftigt ist. Die Wichtigkeit der Fahndung nach ihnen wird durch die nicht geringe Quote gesunder Ausscheider in der Bevölkerung belegt, worüber aus jüngster Zeit Erhebungen vorliegen: *Marcuse* und *Henze* (2) berichteten von 146 (0,86%) nachgewiesenen Ausscheidern pathogener Darmkeime unter 17 802 Patienten, die (nicht darmkrank!) in Westberliner Krankenhäusern 1956 zur Aufnahme gekommen waren; in unseren Untersuchungen (7) betrug 1956 der Anteil etwa 0,74%. Immer wieder entgehen aber Einzelfälle der Erfassung. Vom Versorgungsausmaß des Betriebes, in dem ein Ausscheider zur Infizierung der Lebensmittel Gelegenheit findet, hängt es ab, ob nur 1 Familie oder ein großer Personenkreis in Mitleidenschaft gezogen wird. Von einer unerkannten Ausscheiderin, die in einer Großkäserei tätig war, sind 1953 etwa 10 000 Personen durch den Genuß von Camembertkäse infiziert worden und an einer Enteritis durch Salmonella bareilly erkrankt. Die steigende Teilnahme breiter Bevölkerungsschichten an einer Gemeinschaftsverpflegung (Gaststätten, Werks- und Kantinenmahlzeit u. dgl.) macht die Suche nach Ausscheidern unter dem Küchenpersonal besonders dringlich.

Die Fernhaltung pathogener Keime vor sekundärer Infizierung der Lebensmittel bezwecken auch alle Maßnahmen zur Reinhaltung des Wassers, die Sicherung der Trinkwassergewinnungsanlagen (Brunnen) vor verunreinigten Zuflüssen, und der Schutz der Vorfluter und Flußwässer (mechanische Klärung, biologische Reinigung und eventuell chemische Desinfektion des Abwassers); auch das zum Reinigen der Aufbewahrungsgefäße von Lebensmitteln (Milchkannen und dergleichen) benutzte Wasser muß Trinkwasserqualität aufweisen. Dem gleichen Ziel dienen die Warnungen vor der Verwendung von Fäkalien zur (Kopf-) Düngung landwirtschaftlich genutzten Bodens zum Schutz besonders der roh genossenen Vegetabilien (Salat, Radieschen, Erdbeeren und dergleichen). Der Ausgang der Stuttgarter Typhusepidemie 1953 wurde bekanntlich in infiziertem (Import-) Salat angenommen. Die Häufigkeit von Askariden- und Trichozephalusverbreitung kann auch als ein Indikator der Expositionsgefahr fäkaler Infektionen gewertet werden; bei der bakteriologischen Untersuchung fungiert hierfür vorwiegend der Kolinachweis.

Durch sekundäre Schmierinfektionen kann grundsätzlich jedes Lebensmittel Träger jeden pathogenen Keimes werden. Bei manchen Lebensmitteln dominieren entsprechend ihrer Herkunft und der dadurch gegebenen primären Infizierungsmöglichkeit bestimmte Erreger, bei anderen Lebensmitteln schaffen Art der Behandlung und Zubereitung engere Beziehungen zu bestimmten Infektionsquellen, so daß dann auch gehäuft ein Kausalzusammenhang mit den einzelnen Erkrankungen resultiert. Einige Beispiele:

Im Wasser:	Erreger von Typhus, Paratyphus, Hepatitis epid.; Wasserinfektionen des Poliovirus sind umstritten; Cholera (bei uns nur im 19. Jahrhundert);
in Milch (u. Milchprodukten, Sahne, Speiseeis, Marinaden, Mayonnaise u. dgl.):	bov. Tb.-Bakt., alle Salmonellenarten, von Brucellen vorwiegend Br. melitensis; Staphylokokken; gelegentlich Scharlacherreger;
in Fleisch, Wurst u. dgl.; in Ei (Eipulver, Gefrierei u. ä.):	Salmonellen (vorwiegend „Enteritis"-S.);
auf Rohgemüse, Salat u. dgl., Obst;	von Salmonellen vorwiegend S. typhi u. S. paratyphi; grundsätzlich alle fäkal ausgeschiedenen Erreger bei Kopfdüngung;
Konserven (in Büchsen, Gläsern u. dgl.):	Cl. botulinum.

Die **Anzahl** der mit den Speisen verschluckten pathogenen Bakterien bzw. die Menge der in ihnen enthaltenen bakteriellen Giftstoffe ist für Auswirkungen im Organismus von erheblicher Bedeutung. Mindestzahlen, die zur Auslösung einer Erkrankung vorliegen müssen, lassen sich aus begreiflichen Gründen kaum festlegen, die Virulenz der Keime und die Disposition des betroffenen Individuums schaffen für jeden Fall eine eigene Konstellation. Für Typhusbakterien wurde von *Kisskalt* auf etwa 5000 Keime als dosis inf. min. geschätzt; durch Badewasser mit etwa 50—60 Salmonellen pro ccm ging bei Tausenden von Benutzern keine (bekannt gewordene) Infektion aus (*Steiniger* [10]). Als sicher darf jedoch unterstellt werden, daß mit zunehmender Keimzahl die Gefährdung wächst. Je länger und wärmer also Lebensmittel aufbewahrt werden (z. B. Kartoffelsalat, die „beliebte" Vorratsspeise vor Sonn- und Feiertagen), um so stärker ist die bakterielle Durchwanderung; Flüssigkeiten (z. B. Milch, Sahne, Ei) und mechanisch zerkleinerte Lebensmittel (z. B. Hackfleisch) begünstigen sie mehr als kompakte; auch vom Nährstoffgehalt ist die Vermehrung abhängig (z. B. werden in Milch, Marinaden, Crêmes u. dgl. Salmonellen mehr sich anreichern als in bloßem Wasser). Im Sommer und Herbst nehmen Lebensmittelinfektionen zu, der steigende Gebrauch von Kühlschränken in den Küchen wirkt ihnen entgegen; ein leicht verderbliches Lebensmittel wie der Fisch hat mit dem Ausbau von Kühlketten bis zum Verbraucher erheblich an Absatz gewonnen. In manchen Verarbeitungsprozessen (z. B. Wurstherstellung) kann sich zu langsame Abkühlung nach vorausgegangener (und zur Entseuchung ungenügender) Erhitzung nachteilig auswirken. Viele Salmonellenarten (Gruppe der „Enteritis"-Bakterien), aber auch andere Keime rufen meist erst dann enteritische Erscheinungen hervor, wenn vor dem Verzehr das Lebensmittel (z. B. Fleisch-, Milch- und Eiprodukte) durch beträchtliche Mengen giftiger Bakterienstoffe vergiftet worden ist („Bakterielle Lebensmittelvergiftung" im Sinne des Seuchengesetzes). Infolge hoher Hitzestabilität werden diese Giftstoffe (Endotoxine) auch durch den nachfolgenden Kochprozeß

vielfach nicht (oder nur teilweise) zerstört, Durchfälle können auftreten, aber die bakteriologische Stuhluntersuchung muß die ätiologische Aufklärung schuldig bleiben.

Die **Verbreitung der Salmonellosen durch Lebensmittel** hat in den letzten Jahren bei uns zugenommen (Lit. bei *Seeliger* [9]). Teils geht dies zurück auf die schon erwähnte höhere Verseuchung des Schlachtviehs durch infiziertes Importfutter, teils auf vermehrten Import von — ebenfalls infizierten — Lebensmitteln, in erster Linie Eikonserven (Eipulver, Gefrierei); 1955 wurden etwa 8800 Tonnen Eiware aus China eingeführt. Die Tagespresse hat über solche Lieferungen im Anschluß an Erkrankungsfälle, die in Hamburg u. a. O. im vergangenen Jahr aufgetreten waren, eingehend berichtet. Von verschiedenen Untersuchern (*Rohde* und *Adam* [5]; *Schäfer*, *Martin* und *Haas* [8] u. a.) wurden in Stichproben Salmonellen zahlreicher Typen nachgewiesen (z. T. bis 7,5% Befall). Darunter waren Typen, die bislang in Deutschland kaum oder gar nicht vertreten waren; in England wurden vereinzelt darin sogar Typhus- und Paratyphusbakterien gefunden. — Der Import infizierter Lebens- und Futtermittel stellt somit eine ernste Gefahr dar, treibt die Zahl der Erkrankungsfälle hinauf, damit auch die der Ausscheider bei Mensch und Tier, und über die neuen Infektionsquellen eröffnen sich wieder neue Infektketten über Abwässer, Nager, Fliegen, Vögel u. dgl.

Lebensmittelvergiftungen durch Staphylokokken (manche Stämme der Eitererreger Sta. aur. bilden ein „Enterotoxin") spielen bei uns nicht entfernt die Rolle wie z. B. in USA, wo sie derzeit als die Hauptvertreter bakterieller Lebensvergiftungen bezeichnet und dem Umfang ihrer Verbreitung nach auf Hunderttausende von Fällen geschätzt werden. Vielleicht geht dies auf die höhere Verwendung von Konserven, Halbkonserven, Trocknungsprodukten u. dgl. zurück.

Die **Bemühungen zur Eindämmung von Infektionen durch Lebensmittel** müssen also intensiviert werden. Der wichtigste Schritt hierzu liegt zunächst in der Beachtung der vorhandenen Gefahrenmomente bei der breiten Bevölkerung an Stelle der vielfach noch herrschenden Achtlosigkeit im Umgang und bei der Zubereitung der Lebensmittel. Die Mahnung zur Sauberkeit, Erhitzung, Kühllagerung und die Warnung vor der Fäkaldüngung und die Bedenken gegen den Genuß unerhitzter Speisen aus nicht einwandfrei arbeitenden Herstellungsbetrieben (z. B. manchen ambulanten Speiseeisvertrieben) dürfen nicht verstummen. Die gewerbliche Lebensmittelverarbeitung hat gezeigt, wie sich durch Perfektionierung der Konservierungstechnik Botulismusfälle praktisch fast ausmerzen lassen; Vergiftungen dieser Art gehen heutzutage vorwiegend auf Hauseingewecktes zurück (durch nachträgliches Aufkochen des Gläserinhaltes läßt sich das Gift zerstören!). Ordnungsgemäße Pasteurisierung (Milch) verlängert nicht nur die Haltbarkeit, sie läuft praktisch auch auf eine Entseuchung hinaus. Für importierte Eiprodukte ist sie durch eine jüngst erlassene Verordnung der Bundesregierung nun auch vorgeschrieben; die technische Lösung dieser Aufgabe erscheint im Augenblick aber noch nicht restlos geklärt. Eine gleiche Auflage für eingeführte Tierfuttermittel zur Dichtung des zweiten Kanals eines Importes menschlicher Infektionserreger steht aber noch aus. — Prophylaktische Desinfektion auf die Dauer wird nur bei Wasser toleriert (Chlor); die Verwendung von Antibiotika in Lebensmitteln wird abgelehnt.

Alle diese Sicherungen bedürfen der laufenden Überwachung (bakteriologische Kontrolluntersuchungen) der Lebensmittel, der Verarbeitungsbetriebe und ihres Personals, der zur Verfügung stehenden Wasseranlagen u. dgl. Dies ist Sache der Gesundheitsämter und Untersuchungsstellen (human- und veterinärmedizinische). Der Suche nach bestimmten Quellen muß aber stets eine Alarmierung vorausgehen, auf die hin erst die Ermittlungen eingeleitet werden können. Dies ist Sache aller Ärzte. Die Meldung an das Gesundheitsamt sollte unabhängig von der Verlaufsform der Erkrankung erfolgen, leider aber werden „leichtere Durchfälle" oft nicht als meldenswert angesehen. Vielen Infektionsquellen kommt man deshalb gar nicht auf die Spur. Die Einsicht in das Wechselspiel von Erfassung und zielgerechter Verhütung sollte die Initiative zu vermehrten bakteriologischen Untersuchungen von Stühlen und Lebensmittelproben, zumindest bei Gruppendurchfällen, anspornen. Keine behördliche Sanitätskontrolle funktioniert ohne Lücken. Jeder Arzt vermag sie durch seinen Hinweis auf verdächtige Infektionsherde schließen zu helfen.

Schrifttum: 1. Lang: Dtsch. med. Wschr. (1957), S. 97 u. 137. — 2. Marcuse u. Henze: Zbl. Bakt. I. O., 167 (1956), S. 134. — 3. Mossel: Wien. tierärztl. Mschr. (1956), S. 321 u. 596. — 4. Rasch: Berl. u. Münch. tierärztl. Wschr. (1955), S. 213. — 5. Rohde u. Adam: Zbl. Bakt. I. O., 166 (1956), S. 329. — 6. Rohde u. Bischoff: Zbl. Bakt. Ref., 159 (1956), S. 145. — 7. Schäfer: Arch. Hyg. (1957) (im Druck). — 8. Schäfer u. Mitarb.: Med. Klin. (1956), S. 1254. — 9. Seeliger: Arch. Hyg., 140 (1956), S. 33. — 10. Steiniger: Arch. Badewes., 8 (1955), S. 370.

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. med. W. Schäfer, Nürnberg, Hygienisches Institut, Flurstraße 17.

DK 614.31

FÜR PRAXIS UND FORTBILDUNG

Aus Institut und Poliklinik für physikalische Therapie und Röntgenologie der Universität München (Direktor: Prof. Dr. med. *Hans v. Braunbehrens*)

Die Röntgenentzündungsbestrahlung bei tuberkulösen Lymphomen des Halses

von H.-F. MÜLLER

Zusammenfassung: Jede Behandlung des Lymphoma colli specificum sollte mit der Röntgenentzündungsbestrahlung eingeleitet werden.

Summary: Every treatment of tuberculous lymphoma colli should be initiated by the X-ray therapy of inflammatory conditions.

Résumé: Tout traitement du lymphadénome cervical spécifique devrait être précédé de la radiothérapie inflammatoire.

Begründung:

a) Wir erreichten in 10—15% unserer Fälle eine vollständige Heilung, d. h. eine Restitutio ad integrum. Gegenüber anderen Methoden hatten wir die Vorteile
eines kosmetisch hervorragenden Ergebnisses, denn es entstehen keine Narben;
einer schmerzlosen Behandlung;
einer ambulant durchführbaren Therapie, der Kranke bleibt bei gutem Allgemeinzustand arbeitsfähig;
einer Unterstützung der biologischen Heilungsvorgänge auf Grund der lokalen und der Allgemeinreaktion (siehe Einleitung);
einer Vermeidung von Sekundärinfektionen.

b) In 65—70% unserer Fälle blieben nur noch unbedeutende Restzustände zurück und die übrigen 20% konnten gebessert werden. Wenn die chirurgische Beseitigung der Restknoten gewünscht wird, so steht dem nichts im Wege. Nach Ansicht vieler Autoren *(Henningsen, Baisch, Aceto, Kasuga, Sanderson)* sind die Aussichten für eine Operation post radiationem günstiger infolge der besseren Abgrenzung. Der Eingriff wird kleiner und ungefährlicher. Unseres Erachtens kann darauf verzichtet werden. Voraussetzung ist allerdings eine sachgemäße Bestrahlung mit richtiger Dosierung und Strahlenqualität.

c) Eine Kombination mit Chemotherapie bzw. Antibiotizis ist bei hämatogener Entstehung oder Vorherrschen von Allgemeinsymptomen ohne weiteres möglich.

d) Bei ausgedehnten Infiltraten, doppelseitigen, ulzerierten oder fistelnden Prozessen, die chirurgisch anzugehen nicht mehr möglich war, erreichten wir prozentual nahezu die gleichen Erfolge wie bei den günstigeren Fällen. Mischinfizierte, abszedierende Drüsen reagierten besonders gut.

e) Irgendwelche Schäden oder Nachteile haben wir nicht beobachtet. Sie sind auch sonst bei lege artis durchgeführter Radiatio nicht bekannt.

Wir sehen daher die Röntgenentzündungsbestrahlung tuberkulöser Lymphome des Halses als Methode der Wahl an.

This is expounded as follows:

a) In 10—15 per cent of the cases a complete cure, i.e. a restitutio ad integrum was obtained. Compared with other methods the author found the following advantages:
Outstanding results from the cosmetic viewpoint as no scar develops; painless treatment;
it is an ambulatory therapy;
the patient keeps his good general condition and capacity for work; support of the biological healing processes on the basis of the local and general reaction;
avoidance of secondary infections.

b) In 65—70 per cent of the author's cases, only insignificant residual conditions remained, and the other 20 per cent of the patients could be improved. There is no objection against the desire for surgical removal of residual nodes. According to the opinion of many authors (Henningsen, Baisch, Aceto, Kasuga, Sanderson) the prospects for surgical operation following radiation are more favourable because of an improved limitation. The operative intervention becomes smaller and less dangerous. According to the author's opinion, it can be omitted altogether. A pertinent radiation with correct dosage and proper X-ray quality, however, is necessary.

c) In cases of haematogenous origin or prevalence of general symptoms, a combination with chemotherapy, respectively antibiotics, is no doubt possible.

d) In cases of extensive infiltrates, bilateral, ulcerated, or fistulating processes, which could not be managed by surgical therapy, the author obtained percentually the same approximate results as in the more favourable cases. Cases of mixed infections, and suppurating glands showed particularly favourable response.

e) Disadvantages or impairments of any kind were not noted, neither were they noted in those cases where radio therapy was correctly performed.

The authors, therefore, consider radio-therapy to be the method of choice in cases of tuberculous lymphoma of the neck.

Motifs:

a) Dans 10 à 15% de nos cas, nous avons obtenu la guérison complète, c. à. d. la restitutio ad integrum. Par rapport à d'autres méthodes, nous avions l'avantage
d'un excellent résultat cosmétique, car il ne se forme pas de cicatrices;
d'un traitement indolore;
d'une thérapeutique praticable ambulatoirement, le malade, en parfait état général, restant apte au travail;
d'un appui des processus curatifs biologiques en raison de la réaction locale et générale (cf. introduction);
d'une prévention d'infections secondaires.

b) Dans 65 à 70% de nos cas, il ne restait que des états résiduels insignifiants, et les autres 20% purent être améliorés. Si la suppression chirurgicale des nodules résiduels est désirable, rien ne s'y oppose. A l'avis de nombreux auteurs (Henningsen, Baisch, Aceto, Kasuga, Sanderson), les chances d'une opération post radionem sont plus favorables par suite d'une délimitation meilleure. L'intervention en devient moins importante et moins dangereuse. A notre avis, on peut y renoncer, à condition de procéder à une irradiation convenable sous le couvert d'une posologie et d'une qualité de rayons judicieusement établies.

c) L'association avec la chimiothérapie ou l'antibiotherapie est parfaitement possible devant une origine hématogène ou une prédominance de symptômes généraux.

d) Dans les infiltrations étendues, les processus ulcéreux ou fistuleux bilatéraux, n'étant plus justiciables d'une intervention chirurgicale, nous avons obtenu, proportionnellement, à peu près les mêmes résultats que dans les cas plus favorables. Les glandes mixtinfectées abcédantes réagirent particulièrement bien.

e) Nous n'avons enregistré ni accidents, ni inconvénients, quels qu'ils soient. Ils sont d'ailleurs inconnus si l'on pratique l'irradiation en bonne règle.

Nous considérons donc la radiothérapie inflammatoire du lymphadénome cervical tuberculeux comme méthode de choix.

Immer noch ist die Behandlung mit Röntgenstrahlen ein Stiefkind im therapeutischen Denken unserer Zeit. Sehr zu unrecht, wie es uns scheint! Die hervorragenden Ergebnisse der Röntgenentzündungsbestrahlung sind erfahrungsgemäß noch in weiten Kreisen — vor allem der praktizierenden Kollegen — wenig bekannt. Es haftet ihr das Odium der Tumor-Strahlentherapie an, eines Verfahrens, bei dem wegen der Schwere der meist inoperablen, weit fortgeschrittenen Fälle von vornherein unter sehr ungünstigen Bedingungen gearbeitet wird. Bei den hierfür notwendigen hohen Strahlendosen muß es zwangsläufig zu Nebenerscheinungen kommen. So ist die Vorstellung von der Schädlichkeit der Röntgenstrahlen an sich nur schwer auszurotten.

Bei sachgemäßer Anwendung der **Entzündungsbestrahlung** entstehen keinerlei nachteilige Folgen. Ihre Wirkungsweise ist eine ganz andere. Sie zerstört nicht, sondern regt die Heilung an, unterstützt also die biologischen Vorgänge. Doch wer hat schon während des Studiums davon gehört! Die grundlegenden Arbeiten von *Glauner,* sowie die hervorragende Zusammenstellung von *Tretter* dürften nur wenigen Interessierten bekannt sein. Auch während der klinischen Ausbildungszeit war lediglich an Krankenhäusern mit großer therapeutischer Röntgenabteilung Gelegenheit, das Verfahren kennenzulernen. So ist es nur natürlich, daß jeder die Methode bevorzugt, mit der er am meisten vertraut ist und infolgedessen die besten Erfolge hat. Deshalb sei es aber auch uns als Strahlentherapeuten gestattet, über die unsrige zu berichten und sie mit den Ergebnissen der anderen Methoden — soweit aus der Literatur zugänglich — zu vergleichen. Aus der Vielzahl der entzündungsbestrahlten Erkrankungen wurde die Lymphadenitis colli specifica ausgewählt.

Geschichtliches

Die Behandlung tuberkulöser Lymphome mit Röntgenstrahlen ist durchaus nicht neu. Schon um die Jahrhundertwende wurden erste Versuche dieser Art unternommen *(Wetterer, Erler, Hübner, Lasseur),* also kurz nach dem Bekanntwerden der Entzündungsbestrahlung (*Coyle* [1896]) überhaupt. Aus dem Jahre 1912 datiert bereits eine ausgezeichnete Arbeit von *Baisch,* Heidelberg, deren Ergebnisse heute noch im wesentlichen gültig sind. Schon damals waren die therapeutischen Erfolge seiner Statistik nach sehr gut. Inzwischen hat sich unser Wissen um die Wirkungsweise der Röntgenstrahlen sehr vervollkommnet. Die feinstofflichen, chemisch-physikalischen Vorgänge am Ort der Erkrankung sind bei der Entzündungsbestrahlung genau erforscht (*Glauner, Mischtschenko, Pfalz, Pape* u. a.).

Wirkungsweise

Ihre Wirkung hängt sehr wesentlich von der Dosierung sowie vor allem vom Bestrahlungszeitpunkt ab. Die Reaktionen am tuberkulösen Gewebe sind im Grunde dieselben wie bei

jeder Entzündung. Deshalb seien sie hier kurz zusammengefaßt.

Primär entsteht eine Veränderung der kolloidalen Gewebsstruktur durch Ionenverschiebung nach der alkalischen Seite. Daraus folgen:

- Leukozytenzerfall,
- Freiwerden proteolytischer Fermente,
- Anregung der Phagozytose,
- Kapillardilatation, dadurch Öffnen der Transportwege,
- Stimulierung des Retikuloendothels durch den Zellzerfall *(Gaessler)*,
- Steigerung der Bakterizidie des Serums *(Fried)*,
- Anstieg der Agglutinine *(Mischtschenko)*,
- Rückumwandlung von Entzündungszellen mesenchymalen Ursprungs in fibröses Gewebe *(Stephan)*,
- Allgemeinwirkung im Sinne einer unspezifischen Reizkörpertherapie.

Klinischer Verlauf

Der klinische Verlauf gestaltet sich je nach dem Überwiegen der einzelnen Vorgänge verschieden. Es kann also eintreten:

a) Völlige Resorption der Drüsenschwellung = glatte Heilung;

b) beschleunigte Einschmelzung bei guter bindegewebiger Abkapselung;

c) Schrumpfung der Drüsen bis auf einen kleinen harten Restknoten, der meist käsiges Gewebe in einer dicken bindegewebigen Narbenkapsel enthält.

Entscheidend für einen therapeutischen Dauererfolg ist der Ausgangsbefund und die Abwehrlage des Organismus.

Die Beseitigung eines örtlichen Herdes kann nicht die Allgemeinerkrankung zur Abheilung bringen, sofern die Möglichkeit weiterer Streuungen gegeben ist. Hier liegt wohl auch die Hauptursache für Rezidive, wie sie leider bei allen bisher bekannten therapeutischen Verfahren zu einem gewissen Prozentsatz beobachtet werden. Daneben spielen beim Zustandekommen eines Lokalrezidives auch interkurrente unspezifische Infekte, wie sie z. B. von den Tonsillen oder Zähnen ausgehen können, eine Rolle. Eine Beseitigung dieser Infektherde erscheint uns möglich und unerläßlich.

Therapeutische Verfahren

Tonsillektomie: Verschiedene Autoren messen den Tonsillen als Eintrittspforte und möglichem Streuherd besondere Bedeutung zu. Man hat daher versucht, sie mitzubestrahlen bzw. chirurgisch zu entfernen. Die Erfolge sind jedoch nicht überzeugend, was nicht verwunderlich scheint, wenn man sich die Ätiologie der Lymphome vergegenwärtigt. Sie können einmal lymphogen von einem im Mund-Rachen-Bereich liegenden Primärherd entstanden sein, zum andern hämatogen. Im ersten Falle kommen nicht nur die Tonsillen als Herd in Frage, sondern der gesamte lymphatische Rachenring und sogar die Gingiva. Im zweiten Falle ist die Tonsillektomie sinnlos, da die Streuung von anderen tuberkulösen Herden im Körper ausgeht. Interessanterweise findet man aus Ländern mit anerkannt geringem Vorkommen von Rindertuberkulose keine Veröffentlichungen über tuberkulöse Halslymphome. So ist z. B. in der gesamten amerikanischen Literatur der letzten 10 Jahre kaum eine Arbeit über dieses Thema erschienen. Dies spricht ja doch wohl für eine vorwiegend bovine Entstehung.

An unserem Institut wurden die Tonsillen in therapeutischer Hinsicht nicht einbezogen, nicht zuletzt auch im Hinblick auf eine Schonung des Gesamtorganismus.

Allgemeinbehandlung: Wir legten jedoch größten Wert auf eine roborierende Allgemeinbehandlung mit diätetisch-hygienischen Maßnahmen. Sie ist eine notwendige Ergänzung jeder lokalen Therapie. Wie weit man hier gehen muß, hängt natürlich vom Allgemeinzustand des Kranken ab. Unter Umständen ist ein Klimawechsel erforderlich, der notfalls zwischen 2 Bestrahlungsserien eingeschaltet werden kann. — Von den früher geübten Vigantolstößen und Goldsalzkuren ist man mehr und mehr abgekommen.

Chemotherapie: Die moderne chemisch-antibiotische Therapie brachte einen wesentlichen Fortschritt. Wir bejahen sie unbedingt dann, wenn gleichzeitig andere tuberkulöse Erkrankungsformen mitbehandelt werden müssen. Bei einer reinen Lymphadenitis aber ist die alleinige Chemotherapie abzulehnen, da in den abgegrenzten Herden keine genügende Konzentration erzielt werden kann. Ferner ist die Abkapselung der Herde nicht gewährleistet *(Müller-Matheesen)*. Günstige Erfolge werden jedoch in Kombination mit Röntgenbestrahlung oder chirurgischen Maßnahmen berichtet.

Chirurgie: Von den chirurgischen Verfahren — Punktion, Inzision, Kaustik, Exstirpation — dienen die kleinen Eingriffe zumeist als Adjuvans zur Chemotherapie, z. B. zwecks lokaler Applikation, oder auch zur Röntgentherapie. Die großen werden ebenfalls häufig mit den vorerwähnten Methoden kombiniert, insbesondere mit der Chemotherapie. Das wichtigste Verfahren ist die Totalexstirpation. Die Erfolgsangaben in der Literatur sind fast durchweg gut. Man darf jedoch nicht übersehen, daß fast immer eine Nachbeobachtungszeit fehlt und außerdem die ungünstigen Fälle gar nicht zur Operation kommen. Fast alle Chirurgen lehnen einen Eingriff bei doppelseitigen oder ulzerierten, ausgedehnten verbackenen Prozessen ab. Diese Patienten werden aber der Strahlentherapie zugeführt und haben hier noch gute Heilungsaussichten, wie unsere Statistik zeigt. Gegen ein radikales chirurgisches Vorgehen bei ausgebreiteter Erkrankung geben wir zu bedenken, daß Eingriffe am Hals wegen der Nachbarschaft großer Gefäße und Nervenstämme immer gefährlich sind und daß mehr oder minder entstellende Narben entstehen. Die so sehr propagierte Frühoperation aber bedeutet einen Eingriff in das immunbiologische Gleichgewicht. Durch zu frühe Entfernung der erkrankten Drüse wird die Bildung von Antikörpern verhindert. Dem Organismus gehen also wichtige Abwehrstoffe für den Kampf gegen die Allgemeininfektion verloren. Die Rezidivgefahr ist unseres Erachtens größer.

Strahlentherapie: Nach übereinstimmenden Berichten der Radiologen lehrt auch hier die Erfahrung: Je früher bestrahlt wird, also je kürzer die Erkrankungszeit und je kleiner der Prozeß ist, desto günstiger sind die Heilungsaussichten, d. h. es kommt um so eher zu einer völligen Resorption der Drüsenschwellung allein als Folge der Radiatio. Im Gegensatz zum chirurgischen Vorgehen entsteht jedoch keine Narbe, und die Behandlung kann ambulant und schmerzlos durchgeführt werden.

Verschiedene Autoren beobachteten in einem Teil der Fälle eine beschleunigte Einschmelzung, die sich durch Stichinzision oder Punktion leicht entleeren ließ und unter weiteren Bestrahlungen glatt abheilte. Wir können darüber nicht berichten, denn wir sahen bei unseren Patienten keine Erweichung eines vorher proliferativen Knotens während unserer Behandlung.

Bei weiter fortgeschrittenen Prozessen bleiben mitunter, entsprechend dem eingangs geschilderten Verlauf, derbe kleine Restknoten bestehen, deren Exzision von manchen Autoren befürwortet wird. Ihre Entfernung soll, dank der guten bindegewebigen Abkapselung, sogar besonders leicht sein. Eine Schädigung des Gewebes, die ein späteres chirurgisches Vorgehen erschwert, tritt jedenfalls bei sachgemäßer Bestrahlung nicht durch diese ein.

Ist vor der Radiatio schon derbes Narbengewebe vorhanden, so sind die Erfolgsaussichten ungünstig, denn Bindegewebe ist von allen Geweben am meisten strahlenresistent. Immerhin konnten wir in allen derartigen Fällen wenigstens eine Besserung erzielen. Nur ein einziger unserer 105 Patienten wurde wegen mangelhafter Rückbildung zur Exstirpation überwiesen.

Man sollte sich also nicht erst dann zur Röntgenbestrahlung entschließen, wenn „sonst gar nichts mehr hilft", wie es leider — nicht nur bei dieser Erkrankung — meist geschieht, sondern so früh wie möglich. Dann sind die Aussichten, mit dieser

Methode allein eine komplette Heilung zu erzielen, am größten. Da einem eventuellen späteren chirurgischen Eingriff sowie einer Kombination mit Chemotherapeutizis nichts im Wege steht, empfehlen wir, grundsätzlich jede Behandlung des Lymphoma colli mit der Radiatio einzuleiten.

Auswertung unseres Materials

Zusammensetzung: Im folgenden soll über 105 Fälle berichtet werden, die während dreier Jahre an unserem Institut zur Bestrahlung kamen. Es handelte sich um Überweisungen von sehr verschiedenen Seiten, also um ein sehr uneinheitliches Material. Etwa die Hälfte aller Fälle war in irgend einer Form vorbehandelt und ebenfalls nahezu 50% vom chirurgischen Standpunkt aus inoperabel; ein knappes Drittel stellten Rezidive dar; bei 3 Patienten bestanden gleichzeitig Lungenherde, 1 Patient hatte eine generalisierte Lymphdrüsentuberkulose. Trotz dieser wahrhaft ungünstigen Auslese beobachteten wir in keinem Falle eine Verschlechterung oder eine Streuung in andere Organe. Bei jedem einzelnen Patienten konnte also eine Besserung verzeichnet werden.

Definition der Ergebnisse: Für die Bezeichnung „Heilung" legten wir einen sehr strengen Maßstab an. Sie wurde nur bei völligem Verschwinden aller sichtbaren und tastbaren Krankheitssymptome angewandt. Alle Fälle, bei denen sich Fisteln geschlossen, Infiltrationen zurückgebildet, Drüsenknoten bis auf Reste verkleinert hatten, bezeichneten wir als „deutlich gebessert". Hierunter fallen auch Patienten, deren Behandlung noch nicht abgeschlossen war.

Behandlungsdauer: Die durchschnittliche Bestrahlungsdauer betrug 9 Monate, während welcher Zeit im Mittel 3 Serien verabreicht wurden. Für sog. Frühfälle, von denen wir leider nur sehr wenige zu Gesicht bekamen, wurde meist nur eine Serie bei einer Behandlungsdauer von 3—4 Wochen benötigt. Der längste Bestrahlungszeitraum währte 6 Jahre. Es handelte sich hier um die schon erwähnte generalisierte Lymphdrüsentuberkulose.

Technische Bedingungen: In jeder Serie wurden 450—600 r/o in Fraktionen von 90—120 r/o ED gegeben, bei stark entzündlichen Veränderungen begannen wir mit 30—60 r/o. Wir verwendeten 1,0 mm Cu-Filterung bei einer Feldgröße von 10 × 15 cm und einem FHA (Fokus-Haut-Abstand) von 30 cm.

Krankheitsdauer: Bei allen konservativen Methoden wird angegeben, daß die Heilung sich um so schneller vollzieht, je kürzere Zeit der Erkrankungsbeginn zurückliegt. Zu uns kamen die Patienten mit einer mittleren Krankheitsdauer von 10 Monaten! Die kürzeste Zeit betrug 1 Woche, die längste 14 Jahre! Im übrigen können wir bestätigen, daß die kurzfristig zurückliegenden Erkrankungen (1 Woche) mit einer Bestrahlungsserie zur Abheilung bzw. „deutlichen Besserung" gebracht werden konnten.

Diagnose: Betont sei hierbei, daß es sich um klinisch und histologisch gesicherte Fälle handelte. *Glauner* wies darauf hin, daß man die probatorische Röntgenbestrahlung auch zu diagnostischen Zwecken verwenden könnte: Wenn eine Lymphadenitis nach 1 bis 2 Bestrahlungen verschwindet, war sie unspezifisch! Es ist selbstverständlich, daß solche Fälle in unserem Material nicht enthalten sind.

Stadien bzw. Gruppen: Zur besseren Übersicht teilten wir unsere Fälle nach Erkrankungsstadien in Gruppen ein, die hier definiert werden sollen:

Stadium I: Proliferative Entzündung, keine tastbare Fluktuation;
Stadium II: Einschmelzung;
Stadium III: Abszedierende oder fistelnde Formen;
Stadium IV: Ausgedehnte Infiltration der Umgebung, doppelseitige Prozesse.

Zur Gruppe I gehörten 32 Fälle, davon 7 Rezidive
„ „ II „ 9 „ „ 2 „
„ „ III „ 14 „ „ 5 „
„ „ IV „ 50 „ „ 15 „

Rezidive: Von den 29 Rezidiven waren aufgetreten
14 nach operativer Vorbehandlung,
7 nach Operation und Nachbestrahlung,
5 nach Röntgenbestrahlung allein,
3 nach anderen Behandlungsmethoden.

Von den 5 Röntgenrezidiven kamen zu uns:
das 1. 3½ Jahre nach der ersten Bestrahlungsserie,
das 2. 4½ Jahre nach der zweiten Bestrahlungsserie,
das 3. 5 Jahre nach abgeschlossener Behandlung,
das 4. 10 Jahre nach abgeschlossener Behandlung,
das 5. nach unzureichender Bestrahlung (eine einzige Gabe von 100 r).

Wenn man also — wie eingangs schon gesagt — die Rezidive als Ausdruck einer schlechten Immunitätslage ansieht, so dürfte nach unserem Material das Röntgenergebnis immer noch am besten sein, denn bei den Fällen, die nach der Operation bestrahlt wurden, ist ja gerade die Zeit der Antikörperbildung durch die schnelle Entfernung des den Bildungsreiz setzenden erkrankten Drüsenkörpers verkürzt worden.

Böse Zungen könnten nun behaupten, die Radiologen bekämen eben die chirurgischen Rezidive und umgekehrt. Es wäre daher sehr interessant, einmal eine chirurgische Vergleichsstatistik von Rezidiven zu sehen, wobei es noch darauf ankäme, wie bestrahlt wurde. Ich konnte leider bisher keine chirurgische Vergleichstabelle entdecken. Selbstverständlich kann man auch über eine Zahl von 29 Fällen keine statistisch gültigen Aussagen machen.

Vorbehandelte Fälle: Von unseren 76 restlichen Patienten kamen nur 58 ohne jede Vorbehandlung zu uns. Von den übrigen 18 hatten vorher durchgemacht:

5 eine Exzision	2 eine Tonsillektomie
2 eine Inzision	3 Höhensonnen-, Sollux-
6 eine Punktion	und Salbenkuren.

Die einzelnen Gruppen sind zu klein, um aus ihrer Verlaufsform etwa besondere Schlüsse zu ziehen.

Tabellen: Die Auswertung unseres Materials ergab folgende Tabellen:

I. Gesamtfallzahl: 105
- Ersterkrankungen 76
  - unvorbehandelt 58
  - vorbehandelt 18
- Rezidive 29

II. Gesamtergebnis: 105 Fälle, davon 76 Ersterkrankungen, 29 Rezidive.

	Ersterkrankungen	Rezidive	zusammen	
Heilung	9	2	11	= 10%
Deutl. Besserung	53	18	71	= 68%
Besserung	14	9	23	= 22%
unbeeinflußt	—	—	—	= 0%
Verschlechterung	—	—	—	= 0%

III. Von den 76 Ersterkrankungen aller Stadien verliefen mit

Heilung	9	= 12%
Deutl. Besserung	53	= 70%
Besserung	14	= 18%

IV. Von den 29 Rezidiven verliefen mit

Heilung	2	= 7%
Deutl. Besserung	18	= 62%
Besserung	9	= 31%

V. Von den 58 unvorbehandelten Fällen verliefen mit

Heilung	9	= 15%
Deutl. Besserung	37	= 64%
Besserung	12	= 21%

Bei der Einteilung nach Stadien ergaben sich folgende Werte:

VI. Gesamtergebnis der 105 Fälle:

	Fallzahl zus.	Heilung	Deutl. Besserung	Besserung
Stadium I	32	3 = 10%	19 = 59%	10 = 31%
„ II	9	2 = 22%	5 = 56%	2 = 22%
„ III	14	1 = 7%	11 = 79%	2 = 14%
„ IV	50	5 = 10%	36 = 72%	9 = 18%
„ I—III	55	6 = 11%	35 = 64%	14 = 25%

VII. Ergebnis der 76 Ersterkrankungen:

	Fallzahl zus.	Heilung	Deutl. Besserung	Besserung
Stadium I	25	3 = 12%	16 = 64%	6 = 24%
„ II	7	1 = 14%	4 = 57%	2 = 29%
„ III	9	1 = 11%	7 = 78%	1 = 11%
„ IV	35	4 = 12%	26 = 74%	5 = 14%

VIII. Ergebnis der 29 Rezidive:

	Fallzahl zus.	Heilung	Deutl. Besserung	Besserung
Stadium I	7	—	3 = 43%	4 = 57%
„ II	2	1 = 50%	1 = 50%	—
„ III	5	—	4 = 80%	1 = 20%
„ IV	**15**	1 = **7%**	10 = **67%**	4 = 26%

IX. Ergebnis der 58 unvorbehandelten Fälle:

	Fallzahl zus.	Heilung	Deutl. Besserung	Besserung
Stadium I	23	3 = 13%	14 = 61%	6 = 26%
„ II	2	1 = 50%	—	1 = 50%
„ III	6	1 = 17%	4 = 66%	1 = 17%
„ IV	27	4 = 15%	19 = 70%	4 = 15%

Ergebnis: Daraus läßt sich entnehmen:

1. Alle 105 Fälle wurden gebessert bzw. geheilt, kein einziger blieb unbeeinflußt. Es trat niemals eine Verschlechterung auf.

2. Trotz des ungünstigen Materials — die Hälfte aller Fälle war inoperabel — konnten wir ein gutes Ergebnis erzielen, d. h.
   in 10% völlige Heilung = Restitutio ad integrum,
   in 68% deutliche Besserung, was praktisch einer Heilung gleichkommt (siehe Definition),
   in 22% Besserung.

Die Zahlen verbessern sich noch, wenn man die Rezidive herausnimmt, nämlich:
12% Heilung, 70% deutliche Besserung, 18% Besserung.

3. Die besten Ergebnisse zeitigten die 58 Patienten, die ohne Vorbehandlung zur Bestrahlung kamen, nämlich:
15% Heilung, 64% deutliche Besserung, 21% Besserung.

Auffällig ist, daß in dieser Gruppe die Aussichten des Stadiums I (Proliferation) nicht besser sind als die des Stadiums IV (inoperable Fälle):

I. (23 Fälle)	IV. (27 Fälle)
13% Heilung	15% Heilung
61% deutliche Besserung	70% deutliche Besserung
26% Besserung	15% Besserung

Eine Nachprüfung der Erkrankungsdauer vor Behandlungsbeginn ergab für das Stadium I dieser Gruppe Zeiten von 1 Monat bis zu 10 Jahren (!), im Mittel etwa 4 Monate. Am besten sprachen die Patienten an, welche erst 1—2 Monate krank waren.

4. Die schlechteste Heiltendenz zeigten die 29 Rezidive, was bei Berücksichtigung der Immunitätslage nicht verwunderlich erscheint. Immerhin konnten wir noch erreichen:
   7% Heilungen, 62% deutliche Besserungen, 31% Besserungen.

5. Besonders hervorzuheben ist die günstige Beeinflußbarkeit des Stadiums IV, d. h. der inoperablen Fälle (50 Patienten, davon 15 Rezidive) mit
   10% Heilungen, 72% deutliche Besserungen, 18% Besserungen.

Schrifttum: Aceto, Kasuga, Sanderson: Amer. Rev. Tbc., 68 (1953), S. 157—164 (Ref. Zbl. Radiol., 44 [1954], S. 79). — Ahlander: Acta Radiol., 42 (1954), S. 196. — Arold: Zbl. Tbc-Forsch., 66, S. 89. — Baisch: Strahlentherap., 1 (1912), S. 286. — Bauer: Zschr. Laryng., 33 (1954), S. 242—250, Wien (Ref. Zbl., Tbc-Forsch., 67, S. 399). — Bistolfi: Radiother., Radiobiol., Fis. med. Ser., 3 (1950), S. 339—357 (Ref. Zbl. Tbc-Forsch., 61, S. 79). — Buchtala: Strahlentherapie, 88, S. 53. — Catinat u. Debray: Sem. Hôp. (1955), S. 2121—2123 (Ref. Zbl. Tbc.-Forsch., 69, S. 400). — Dutt: Indian I., Radiol., 7 (1953), S. 32—40 (Ref. Zbl. Radiol., 41 [1953], S. 371). — Ebic: Probl. Tbc. (1951), 6, S. 40—45 (Ref. Zbl. Tbc-Forsch., 62, S. 121). — Glauner: Die Indikation zur Röntgen- u. Radiumbestrahlung, Thieme-Verl., Stuttgart (1948). — Glauner: Die Entzündungsbestrahlung, Thieme-Verl., Stuttgart (1951). — Henningsen: Strahlentherapie, 78 (1949), S. 533. — Kaiser, Jakob, Wissler: Schweiz. med. Wschr. (1953), S. 207—210 (Ref. Zbl. ges. Tbc-Forsch., 64, S. 401). — Kaiser-Meinhardt: Dtsch. Gesd.wes. (1950), S. 690. — Kasuga: s. Aceto. — Lesende: Radiologia Panema IV. (1953), 3, S. 35 (Ref. Fortschr. Röntgenstr., 81, S. 100). — Màndi u. Schnitzler: Zbl. Tbc-Forsch., 68 (1955), S. 324. — Mayr: Zbl. Tbc-Forsch., 63, S. 337. — Meininger: s. Pape. — Morris u. Prosser-Evans: Lancet (1951), I, S. 1199—1201 (Ref. Zbl. Tbc-Forsch., 59, S. 292). — Müller-Matheesen: Münch. med. Wschr. (1954), S. 1384—1386. — Ornilla: Arch. Pediatr. Barcelona, 2 (1951), S. 305—319 (Ref. Zbl. Tbc.-Forsch., 61, S. 376). — Ostermann: Practicum der Physikalisch-diätetischen Therapie, Verl. Ars Medici (1952). — Pape: Radiol. Austria, 4, S. 35. — Pape u. Meininger: Radiol. Austria, 2, S. 159. — Prosser-Evans: s. Morris. — Reichel: Strahlentherapie, 80, S. 475 — Sanderson: s. Aceto. — Sattler: Wien. klin. Wschr. (1954), S. 95. — Schnitzler: s. Màndi. — Simon: Tbk.arzt, 5 (1951), S. 100. — Simon, Weingärtner: Tbk.arzt, Stuttgart, 9 (1955), S. 322. — Sorkin u. Zimina: Tbk. (1952), S. 25 (Ref. Zbl. Tbc-Forsch., 63, S. 401). — Steyer: Dtsch. med. Wschr. (1951), S. 872. — Tobler: Praxis Bern (1953), S. 858 (Ref. Zbl. Tbc.-Forsch., 66, S. 128). — Tretter: Strahlentherapie, 80, S. 475. — Tretter: Röntgenbestrahlung bei Entzündungen, Wiss. Verl. Ges. Stuttgart (1952). — Übermuth: Dtsch. Gesd.wes. (1955), S. 310. — Undeutsch: Zschr. Hautkrkh. (1954), 17, S. 293. — Weingärtner: s. Simon. — Wesener: Dermat. Wschr., 129 (1954), S. 105. — Wetterer: zit. bei Baisch. — Wissler: s. Kaiser; Zbl. Tbc.-Forsch., 62, S. 315. — Zeller: Medizinische (1954), S. 1277. — Zimina: s. Sorkin.

Anschr. d. Verf.: Dr. med. Hans-Friedrich Müller, München 15, Pettenkoferstraße 8a, Chirurgische Poliklinik der Universität.

DK 616.423 - 002.5 - 085.849

Nil nocere!: Über den Mißbrauch der Anwendung von Radioisotopen in der medizinischen Diagnostik

von A. LACASSAGNE

Zusammenfassung: Angesichts der hier dargestellten Tatsachen neigt man zu der Befürchtung, daß sich das Thorotrastdrama mit den Radioisotopen wiederholen könnte. Das würde dann allerdings sogar in weit größerem Umfange der Fall sein; hat man doch berichtet, daß allein in den USA die medizinisch-diagnostischen Methoden der Verabreichung künstlich-radioaktiver Elemente in 870 Spitälern und Kliniken bereits bei 500 000 Individuen angewandt worden sind.

Summary: The author reports on the previously used "thorotrast" as radio-opaque material, and on the tragic occurrences which followed its application. On the strength of these facts, he expresses the fear that the same happenings may occur after the medical employment of radio-isotopes. This would result in damage of a much wider extent, as, according to reports from the USA, the administration of artificial radio-active elements for medical diagnostic purposes has been performed in 500 000 persons in 870 hospitals and clinics.

Résumé: Devant les faits exposés dans ce travail, on penche à la crainte que le drame du thorotraste avec les radio-isotopes pourrait se renouveler. Ceci se produirait alors, il est vrai, dans une bien plus vaste mesure; en effet, il a été rapporté que, rien qu'aux Etats-Unis, les méthodes médico-diagnostiques d'administration d'éléments radio-actifs de synthèse ont été déjà appliquées dans 870 hôpitaux et cliniques sur 500 000 individus.

Eine Reihe von Beobachtern hat nicht ohne Besorgnisse die Entwicklung verfolgt, die die Verwendung von Radioisotopen in der medizinischen Diagnostik innerhalb weniger Jahre genommen hat. Es sind diejenigen, die in 50 Jahren Zeuge so vieler tragischer Unfälle mit Krebsentstehung wurden, von denen Ärzte, Forscher und Patienten betroffen waren, welche

entweder aus Unwissenheit oder aus mangelnder Vorsicht der Einwirkung von ionisierenden Strahlen ausgesetzt worden waren. Vor allem sind es diejenigen, die sich außerdem mit der Untersuchung der biologischen Wirkungen radioaktiver Substanzen innerhalb des Organismus befaßten.

In diesem Zusammenhang erscheint es nützlich, sich zunächst noch einmal eine Geschichte zu vergegenwärtigen, die man heute als vollständig bezeichnen kann (ohne leider in der Lage zu sein, sie als abgeschlossen betrachten zu können): Es ist die Geschichte der **Spätfolgen nach der diagnostischen Anwendung von Thorium.** Vor einem Vierteljahrhundert wurde die Verwendung von Thoriumpräparaten als Kontrastmittel in der medizinischen Röntgenologie vorgeschlagen. Versuche an Kaninchen und Hunden führten zu der Feststellung, daß sich das Thorium in den Zellen des retikuloendothelialen Systems anreichert (wie das schon vorher beim Polonium festgestellt worden war). Nach der intravenösen Injektion eines Stoffes mit hoher Atomzahl in kolloidaler Form konnten Bilder erhalten werden, die deutlich die Umrisse von Milz und Leber zeigten. Die unbestreitbaren technischen Vorteile dieser neuen Methode halfen ihr um 1930 zu einer weiten Verbreitung. Man fand für sie die verschiedensten Indikationen: neben der Splenohepatographie die Arterio-, Enzephalo-, Pyelo-, Hysterographie usw.

Experimentelle Forscher stellten aber fest, daß sich das radioaktive Element, dessen Halbwertzeit mit Milliarden von Jahren berechnet wird, bei mit Thoriumdioxyd injizierten Tieren noch nach mehr als 12 Monaten im Organismus befindet. Es verursachte ernste Schäden in den Organen, in denen es besonders angereichert war (Zirrhosen und degenerative Veränderungen in Milz, Leber, Nierentubuli, Lymphknoten usw.). Es war augenscheinlich, daß diese Veränderungen durch die Strahlung hervorgerufen wurden, die von der Substanz selbst, vor allem aber von ihren langlebigen Abkömmlingen mit jahrelanger Halbwertzeit — wie dem Radiothorium und dem Mesothorium (deren Ausstrahlungen auch von β- und γ-Strahlen begleitet sind) — und von den kurzlebigen Substanzen Thoron und seinem aktiven Abkömmling ausging. Gleicherweise schien auch bei Patienten nach mehreren Monaten keine nennenswerte Ausscheidung stattgefunden zu haben. Deshalb riet 1932 *The Council of Pharmacy and Chemistry* der Vereinigten Staaten von der intravenösen Verwendung des Thorotrasts ab. Das war der Beginn von Polemiken, die noch nicht vollständig aufgehört haben. Die einen beurteilten das Risiko der Methode im Verhältnis zum ausgezeichneten Erfolg als minimal, die anderen waren über das langdauernde Verbleiben des Thoriumdioxyds in den Geweben beunruhigt.

Bereits 1933 wurde eine neue Tatsache beschrieben: bei Ratten, die 12 Monate vorher eine intraperitoneale Injektion von Thorotrast erhalten hatten, traten **Sarkome** auf. Im Verlaufe der folgenden Jahre wurde die kanzerogene Wirkung dieser Substanz bei der Maus, dem Kaninchen, dem Meerschweinchen bestätigt, und zwar gleicherweise nach subkutaner, intravenöser oder intramuskulärer Injektion mit der Erzeugung verschiedener bösartiger Geschwülste, wie Fibro-, Osteo-, Retikulosarkomen und selbst Karzinomen. Aber (infolge der weit längeren Latenzzeit der Krebsentstehung beim Menschen im Vergleich zu den Laboratoriumstieren) mußte man ungefähr 10 Jahre warten, bevor **Strahlenkrebse bei Patienten,** die eine Thorotrastinjektion erhalten hatten, erkannt und veröffentlicht wurden.

Wir wollen hier die Erwähnung der hämatologischen Zwischenfälle, von denen einige durch Panleukozytopenie oder durch aplastische Anämie tödlich waren und die nach der medizinischen Literatur bald nach der Thorotrastinjektion auftraten, beiseitelassen. Beschränken wir uns nur auf die onkologischen Probleme.

Der erste menschliche Fall eines durch Thoriumdioxyd hervorgerufenen Strahlenkrebses wurde 1947 veröffentlicht. Es handelte sich um eine Frau, die im Alter von 58 Jahren eine Thorotrastinjekton zur Hepatosplenographie erhalten hatte. Sie starb 12 Jahre später an einem bei der Autopsie bestätigten Leberendothelsarkom. Daneben waren auch schwere Schädigungen der blutbildenden Organe vorhanden.

Seither wurden ungefähr 20 Beobachtungen über verschiedene Krebse, deren Zusammenhang mit der Thorotrastinjektion sicher ist, beschrieben. Man konnte aus diesen Fällen für die Krebsforschung eine Erkenntnis gewinnen, die die anderen Strahlenkrebse, die meist durch lokale wiederholte und diskontinuierliche Bestrahlungen erzeugt wurden, nicht liefern konnten. Bei den Thorotrastkrebsen kennt man genau den Zeitpunkt der Einführung des kanzerogenen Agens mit gleicher Dosis und einer fast immer identischen Eintrittspforte.

Außer einem besonders frühzeitigen Fall eines Leberendothelsarkoms, das schon nach 38 Monaten auftrat, brauchten zwei Neoplasmen 6 Jahre, ehe sie bemerkbar wurden: eine subakute, myeloische Leukämie und ein Fibrosarkom am Hals am Orte der intraarteriellen Injektion für eine Enzephalographie. Eine chronische Leukämie war 10 Jahre nach der Injektion tödlich. Dann kommen 4 andere Fälle von Leberendothelsarkom nach einer Latenzzeit von 12—14 Jahren; weiter 1 Karzinom des Maxillarsinus, in den 15 Jahre vorher injiziert worden war, und 1 Nierensarkom 16 Jahre nach einer Pyelographie. Alle folgenden Fälle sind epitheliale Tumoren: 1 Lungenkarzinom mit multiplen Herden nach 16 Jahren, 1 Bronchuskarzinom nach 18 Jahren, 4 Leberkarzinome — davon 2 der intrahepatischen Gallenwege — nach 17, 20 und 21 Jahren. Schließlich 1 Karzinom der Gesichtshaut 35 Jahre nach der Untersuchung des Tränensackes.

Dieses unfreiwillige Experiment der Krebserzeugung hat eine beachtenswerte Tatsache gezeigt: den deutlichen Unterschied zwischen den Latenzzeiten der epithelialen und mesenchymalen Tumoren des Menschen. Die Dauer der Latenzzeit liegt zwischen 3—15 Jahren für Sarkome und 15—25 Jahren für Karzinome.

Andererseits erlaubten es die über genügend lange Zeit geführten Beobachtungen, gewissen Röntgenologen, die die Gefahr der Thorotrastanwendung und seine krebserregende Wirkung bezweifelten, entschieden entgegenzutreten.

Es scheint, daß es nicht überflüssig war, daran zu erinnern, welches die Folgen der Tatsache waren, daß man aus Unwissenheit oder Ungläubigkeit (seitdem der diagnostische Gebrauch von Thorotrast empfohlen wurde) die Ergebnisse 25jähriger experimenteller Arbeiten über die Gefahren der Einführung von radioaktiven Elementen in den Organismus nicht beachtet hatte.

Da es wichtig ist, daß Unvorsichtigkeiten gleicher Art nicht ähnliche Folgen nach sich ziehen, muß man sich sehr gewissenhaft fragen, welche möglichen Auswirkungen die Entwicklung haben kann, die die **Anwendung radioaktiver Isotopen zu diagnostischen Zwecken** genommen hat.

Es ist klar, daß sich die Bedingungen in diesem Falle stark von den vorher erwähnten unterscheiden. Beim Thorotrast handelt es sich um ein sehr langlebiges Radioelement, das durch seine kolloidale Form bei der Injektion die Fixierung im Organismus begünstigt, und sein Zerfall erzeugt eine Familie von anderen Radioelementen, die α-, β- und γ-Strahlen ausstrahlen. Die künstlichen Radioisotopen, die den Patienten, bei denen die funktionelle Aktivität eines Organes oder eines Apparates untersucht werden soll, verabreicht werden, sind vor allem kurzlebige Körper, werden rasch ausgeschieden und zerfallen in stabile Stoffe. Ihre Strahlung enthält häufig β- und hie und da γ-Strahlen. Im Beginn ihrer Verwendung beim Menschen wurden die Radioelemente nur mit weiser Vorsicht verordnet, und lediglich die Anwendung kurzlebiger Körper war erlaubt. Es handelte sich vor allem um P^{32}, Na^{24} und J^{131}, von denen die erste und letzte Substanz außerdem sehr oft berechtigterweise zur Behandlung generalisierter Krebse angewendet wurden und deren Ausscheidungsbedingungen beim Lebenden und bei der Autopsie untersucht werden konnten.

Dann wurde man Schritt für Schritt immer unternehmungslustiger bei der Indikationsstellung für klinische Unter-

suchungen und kühner in der Wahl der verfügbaren Radioisotopen, deren Zahl schnell anstieg:

Die ersten Untersuchungen galten der **Entdeckung von Karzinommetastasen und der Lokalisation von Tumoren.** — In der Folge ging man dazu über, die mannigfaltigsten Tests aufzustellen. Diese betrafen z. B. die funktionelle Aktivität der Schilddrüse, den Grad der Gefäßpermeabilität und der Urinausscheidung, die Bestimmung der Herzleistung, der Blutmenge, der extrazellulären Flüssigkeit und des Erythrozytenvolumens, die Aktivität der Hämatopoese, des Ionenaustausches, die Lokalisation eines Widerstandes im peripheren Kreislauf, den Stoffwechsel des Cholesterins und markierter Medikamente, die Lebensdauer und Konservierung von Erythrozyten usw. Ohne den wissenschaftlichen und klinischen Wert dieser Untersuchungen zu leugnen, muß man feststellen, daß man in steigendem Maße von dringenden und notwendigen diagnostischen Maßnahmen bei aufgegebenen oder schwerkranken Patienten zu solchen Untersuchungen übergegangen ist, die lediglich die Durchführung einer besseren Behandlung unterstützen, und schließlich zu Maßnahmen, die sich wenig von physiologischen Experimenten unterscheiden. (Im letzteren Fall waren die untersuchten Personen im allgemeinen Patienten mit unheilbaren und rasch fortschreitenden Krankheiten; aber andere Untersuchungen betrafen normale Kontrollpersonen, freiwillige oder unfreiwillige. Einzelne Versuche wurden sogar bei Kindern durchgeführt!)

Während man anfangs nur Radioisotope verwendete, deren Halbwertzeit Stunden (Na^{24}) oder Tage (J^{131} und P^{32}) beträgt, ging man später zu Isotopen über, deren Dauer mit Monaten (z. B. Fe^{59} und S^{35}), dann mit Jahren (z. B. Na^{22}, Fe^{55}, Tritium) und schließlich mit Jahrhunderten (C^{14}) angegeben wird. Sicherlich ist die erlaubte Dosis, die für jedes Radioisotop 0,3 rem pro Woche beträgt, recht angemessen festgesetzt.

Seit ungefähr 8 Jahren wurde das **Radiojod** in der Klinik weitgehendst als „Markierer" benutzt, und es scheint nicht, daß man bisher eine Spätfolge nach der Anwendung der üblichen Dosis von 100 Mikrocurie beim Erwachsenen und 20—40 Mikrocurie beim Kind beobachtet hat. Bedeutet dies aber, daß das Risiko der Krebsentstehung — und das ist das einzige hier ins Auge gefaßte Risiko — nicht existiert?

Man muß in Rechnung stellen:

a) die immer häufiger werdenden Wiederholungen der Tests in mehr oder minder langen Zwischenräumen,
b) den durchaus möglichen Fall der Anwendung noch anderer Radioisotope für andere Tests (ohne von der Exposition gegenüber anderen Strahlungsformen zu sprechen);

denn es ist wahrscheinlich, daß die Strahlungsschäden — was die Krebsentstehung betrifft — in den somatischen Zellen kumulierend wirken, so wie dies schon für die germinativen Zellen festgestellt wurde.

Man muß sich andererseits fragen, ob die **Strahlenempfindlichkeit** nicht **beim Kind** ganz besonders ausgeprägt ist. Neue Untersuchungen haben die Aufmerksamkeit auf die größere Häufigkeit von Krebsen und besonders von Leukämien bei jungen Individuen gelenkt, die als kleine Kinder eine ganz schwach dosierte Röntgentherapie erhalten haben, oder selbst bei jenen, deren Mutter einer diagnostischen Beckendurchleuchtung während der Schwangerschaft ausgesetzt war.

In der Tat lassen die Erkenntnisse, die man über die Latenz der Strahlenkrebse beim Menschen gewonnen hat, die Annahme zu, daß man nicht vor 10—20 Jahren ein sicheres Urteil wird abgeben können, ob gewisse, mit markierten Elementen durchgeführte Untersuchungen die Gefahr der Krebsbildung in sich tragen. Aber bereits jetzt beginnen Veröffentlichungen zu bestätigen, was leicht vorauszusehen war: **Die Erzeugung von Leukämien durch die Einführung von radioaktiven Elementen** in therapeutischen Dosen.

Eine kleine Anzahl von Patienten, bei denen das Vorliegen eines generalisierten Schilddrüsenkrebses die Anwendung von Radiojod in hohen Dosen rechtfertigt, erfreut sich einer verhältnismäßig langen Überlebenszeit. Allerdings wurden im Verlaufe der letzten 5 Jahre bereits 4 Beobachtungen akuter Leukämien, die sich bei solchen Kranken 2 bis 5 Jahre nach dem Beginn der Radiojodbehandlung entwickelt hatten, beschrieben. — Eine viel schwerer wiegende Tatsache aber wurde mit dem Fall einer Frau veröffentlicht, die mit einer viel schwächeren Dosis (6,8 mc) wegen einer Hyperthyreose behandelt wurde, und bei der sich 2 Jahre später eine akute Leukämie zeigte.

Übrigens ist das **Auftreten von Krebsen auch bei Tieren,** die Radioisotope erhielten, bekannt: Bei der Maus wurde ein Ansteigen des Prozentsatzes von Leukämien durch wiederholte Gaben, ja selbst mit einer einzigen Injektion, von $Phosphor^{32}$ erreicht. Bei Ratten erzeugte dasselbe Isotop, das allerdings in sehr hohen Dosen (ungefähr dem 20fachen des in der menschlichen Therapie üblichen entsprechend) verabreicht wurde, Osteosarkome und Karzinome bei 47% der Tiere, die länger als 6 Monate weiterlebten. Indessen hat eine einzige intraperitoneale Injektion der lediglich 5fachen humantherapeutischen Dosis von $Phosphor^{32}$ in gleicher Weise das Auftreten maligner Tumoren hervorgerufen. Unter der Einwirkung von Radiojod hat man besonders die Entstehung von Hypophysenadenomen und Schilddrüsenkarzinomen gesehen. Bei Ratten wurden Schilddrüsenkrebse 12—24 Monate nach einer einzigen Injektion von Jod^{131} festgestellt (oft nur mit einer Dosis, die relativ niedriger als die in der menschlichen Therapie übliche war).

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. med. A. Lacassagne, Collège de France, Paris V.
Übersetzt von Dr. med. Edlinger, Berlin W 8, Clara-Zetkin-Str. 94, Virolog. Univ.-Institut.

DK 616 - 073 : 54.02

FRAGEKASTEN

Frage 49: Fäulnisbeteiligung bei der Verdauung: Zunächst unerwarteterweise ist nachgewiesen worden, daß die Nahrungsausnutzung beim Menschen beim Herunterschlingen durchaus nicht geringer ausfällt als bei sorgfältigem und feinem Kauen. Muß man nicht annehmen, daß dabei die bakterielle Zersetzung und diese für manche Nahrungsbestandteile in der Art der Fäulnis nachhilft? Etwa 18 Stunden in einem Zahnzwischenraum verhaltenes Fleisch riecht z. B. deutlich faulig. Nun muß man annehmen, daß die meisten Fische und alle Schlangen in der ersten Phase der Verdauung den Großteil der Umsetzung ihrer verschlungenen Beute der Autolyse, mehr aber noch der Fäulnis überlassen. In der zweiten Phase leben sie also gewissermaßen von Fäulnisbakterien. Kann man dabei annehmen, daß die bekannte Lethargie verdauender Schlangen pharmakodynamisch bedingt ist, hervorgerufen durch entsprechende Zersetzungsprodukte aus dem Riesenbissen, den man besser einen Riesenschluck zu nennen hätte? Ist nun Entsprechendes eingehender auch für den Menschen nachgewiesen worden, einerseits bei Fermentmangel, andererseits beim Schlingen ohne gutes Kauen? Ist außer der Indikanreaktion im Urin bereits der Nachweis für solche Vorgänge mit Prüfungen auf andere, ähnlich wie das Indikan geeignete chemische Test-Einzelstoffe geführt worden und auf welche?

Antwort: Beim gesunden Menschen reicht die Verdauungskraft der Fermente aus, um Fleisch, Eier, Käse und feinvermahlene Brote in normalen Portionen ohne wesentliche Verluste zu verdauen, auch wenn sie schlecht gekaut sind. Feste Gewebe, wie Schrotbrote und Hülsenfrüchte, können die Fermente nicht vollständig durchdringen, wenn sie unzerkleinert verschluckt werden. Hier stellt man auch bei Gesunden große Ausnutzungsverluste sowie Gärungs- und Fäulnisvorgänge fest. In feinzerkleinerten Zustand ist der Aus-

nutzungsverlust gering und Gärung der Kohlenhydrate sowie Fäulnis des Eiweißes sind schwach.

Bei Achylie und Fermentschwäche bei Pankreaserkrankung und vielen Fällen von Enterokolitis ist die **Ausnutzung schlechtzerkleinerter Nahrung** auf Grund von chemischen Analysen der Fäzes schlecht. Gleichzeitig findet Fäulnis unter Bildung von Ammoniak, Indol usw. sowie Gärung mit Entstehung von Milchsäure, Buttersäure und Essigsäure statt. So wie im Darm durch die Gärung etwa 5 g dieser niederen Fettsäuren entstehen, kommt es zu Durchfällen und Meteorismus (gastrogene Durchfälle, Sprue, Gärungsdyspepsie und Fäulnisdyspepsie).

Die Gärungs- und Fäulnisvorgänge sind aber niemals so stark, daß sie beim Menschen für die Aufschließung der Nahrung von wesentlicher Bedeutung sind. Dies zeigt auch die Tatsache, daß Fleischfasern von 30 Milligramm, die 24 Stunden zwischen den Zähnen verbleiben und dort faulen, nach dieser Zeit nicht aufgelöst sind.

Ganz anders ist dies bei den Wiederkäuern (Rinder, Ziegen, Schafe). Bei ihnen ist der Gärungsmagen mit Milliarden von Bakterien und Protozoen besiedelt, welche das Gras mitsamt den Zellwänden aufschließen und sich davon ernähren. Im Dünndarm verdauen die Rinder usw. Protozoen und Bakterien.

Bei den Schlangen erstreckt sich die fermentative Aufschließung der unzerkleinert herabgewürgten Nahrung über Tage und bei den großen Schlangen über Wochen. In dieser Zeit sind die Tiere sehr träge. Die Verdauung dauert so lange, weil die von außen angreifenden Verdauungssäfte lange Zeit brauchen, um das Opfer (z. B. ein Kaninchen) vollständig zu durchdringen und aufzulösen. Fäulnisvorgänge scheinen bei der niedrigen Körpertemperatur der Schlangen keine große Rolle zu spielen.

Prof. Dr. med. *W. Heupke*,
Frankfurt a. M., Hospital zum Heiligen Geist.

Frage 50: Man sieht häufig in größeren Schuhgeschäften Röntgenapparate aufgestellt, in denen auf einem Durchleuchtungsschirm die Paßform von sogenanntem „orthopädischem" Schuhwerk überprüft werden soll. Die Bedienung dieser Apparate wird von Verkäufern übernommen, also doch von Laien. Ist ein solches Verfahren überhaupt gesetzlich zulässig (Strahlenschutz)? Was sagen die Röntgenologen und auch die Orthopäden hierzu?

Antwort: Der Wert der **Röntgendurchleuchtung in Schuhgeschäften** ist recht zweifelhaft. Die Verkäuferinnen dürften wohl nicht über die nötigen Fachkenntnisse verfügen, um dem Käufer auf Grund dieser Durchleuchtung den richtigen Rat für die Anschaffung eines Schuhes zu geben. Ob diese Durchleuchtungen etwa gesundheitlich bedenklich sind, möge der Röntgenologe, der diese Apparate sicher genau kennt und beurteilen kann, entscheiden.

Prof. Dr. med. *G. Hohmann*, München 23, Franz-Josef-Str. 2/I.

Antwort: Die **Röntgengeräte zur Schuhdurchleuchtung in Einzelhandelsgeschäften** fallen nach einer vom Bundesarbeitsministerium im Einvernehmen mit den für die Strahlenschutzregeln zuständigen Organisationen getroffenen Festlegung unter die sogenannte Röntgenverordnung vom 7. 2. 1941. Diese gilt heute noch, obwohl einzelne Angaben darin überholt sind. Da die Geräte von nichtärztlichem Personal, das im Hinblick auf die Strahlengefahr als vollständige Laien angesehen werden muß, bedient werden, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die Geräte und deren Bediener nach den Vorschriften zur Prüfung und Überwachung zu behandeln, die bei der technisch-gewerblichen Anwendung von Röntgenstrahlen zur Anwendung kommen. Die Geräte müssen deshalb der Strahlenschutzbauartprüfung vom 23. 1. 1954 bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig unterzogen werden. Sie erhalten ein Prüfzeichen, das als Voraussetzung für die Zulassung gilt. Die Benutzung der Geräte unterliegt der Gewerbeaufsicht.

Ärztlicherseits ist grundsätzlich zu fordern, eine Strahlenbelastung besonders bei Jugendlichen und Erwachsenen im fortpflanzungsfähigen Alter auf das dringend notwendige Minimum zu reduzieren, d. h. sich bei Untersuchungen auf diejenigen Maßnahmen und Fälle zu beschränken, in denen man mit anderen Mitteln nicht gleicherweise zum Ziele kommt. Soll doch nach den Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission die Belastung der Gesamtbevölkerung im Mittel nur 10 r pro Generation in 30 Jahren betragen.

Da es sich bei den Geräten um Durchleuchtungsgeräte handelt, bei denen der Durchleuchter nicht adaptiert ist, sind zur Erkennung der Objekte im Röntgenlicht relativ hohe Stromstärken erforderlich. Sie betragen nach den vorliegenden Unterlagen und Messungen ein Doppeltes bis Dreifaches der Stromstärke der ärztlichen Durchleuchtungen, infolgedessen ist auch der r-Minuten-Zufluß trotz des verhältnismäßig leicht durchstrahlbaren Objektes sehr hoch (bis zu 24 r/min) und beträgt auch hier das 2- bis 3fache einer Magendurchleuchtung.

In Deutschland sind Strahlenschäden durch Benutzung solcher Geräte nicht bekannt geworden. Auch konnte ich durch Befragung in Schuhläden feststellen, daß die Geräte jedenfalls in München relativ selten benutzt werden, ja sogar z. T. vom Publikum gemieden werden. Wir wissen jedoch von USA, wo vor Jahren festgestellt wurde, daß mehr als 10 000 derartiger Geräte in Betrieb sind, daß durch unvernünftige Benutzung und Wartung eine Reihe von Strahlenschädigungen beim Bedienungspersonal und den Untersuchten festgestellt wurden. Die wesentliche Gefahr besteht dabei nach *Lewis* und *Caplan* in der Möglichkeit einer Wachstumsschädigung am kindlichen Knochen. Auch stellte *R. C. Miller* fest, daß mit der Schuhdurchleuchtung bei einer relativ großen Gefahr im günstigsten Falle halb so viele Informationen möglich sind als bei einer richtigen, vernünftigen Anprobe. Es sind deshalb Bestrebungen im Gange, diese Röntgengeräte in USA ganz zu verbieten und in Großbritannien nur nach orthopädischen Verordnungen zuzulassen. Auch in Deutschland wird die Frage eines Verbotes dieser Geräte in nächster Zeit im Zusammenhang mit den Erörterungen einer geplanten neuen Strahlenschutzverordnung in Erwägung gezogen werden.

Schrifttum: Strahlenschutz-Pedoskope, Einzelhändler, 7 (1952), 7; Seven stores x-ray devices found unsafe, Louisville Times v. 22. Okt. 1953. — Lewis, L. a. Caplan, P. E., The shoe-fitting fluoroscope as a radiation hazard, California Med., 72 (1950), 26. — Miller, R. C., X-rays in the shoe shop. Family Doctor, Sept. (1953). — „Die Strahlungsgefährdung des Menschen." Bericht des Medizinischen Forschungsrats n Großbritannien; Deutsche Übersetzung: Dtsch. Rotes Kreuz u. Interparlamentarische Arbeitsgemeinschaft, Bonn, S. 75.

Priv.-Doz. Dr. med. *F. E. Stieve*, Institut u. Poliklinik für Therapie und Röntgenologie der Universität, München 15, Ziemssenstraße 1.

Frage 51: Es fällt mir auf, wie oft Patientinnen sagen: seit ich Kurzwellenbestrahlung erhalten habe, haben sich meine Schmerzen verschlimmert. Es wurde wegen Schmerzen im Kreuz, in den Gelenken usw. bestrahlt. Ursache der Verschlimmerung? Kontraindikation für Kurzwellenbestrahlung?

Antwort: Es kommt darauf an, was die Ursache der **Schmerzen** ist. **Kurzwellendurchflutungen** sollten nur auf Grund exakter Indikationsstellung gegeben werden.

Schmerzen bei frischen rheumatisch-neuritischen Prozessen verstärken sich oft, wenn die Dosis zu stark ist. Auch bei entzündlichen Prozessen verschiedener Art kommt es bei Überdosierung zur Provokation von Schmerzen. Oft steigen dabei auch die Leukozyten im Blut an. Die Kurzwellendosierung ist eine Kunst. In meiner „Kurzwellentherapie" sind Indikationen und richtige Dosis für die verschiedenen Krankheiten angegeben. Kontraindikationen für die Kurzwellentherapie gibt es nicht, wenn richtig dosiert wird.

Prof. Dr. med. *E. Schliephake*, Gießen, Balsensche Stiftung.

Frage 52: Immer wieder wird in Entbindungsanstalten von Hebammen und Ärzten den stillenden Müttern empfohlen, strengstens Obstgenuß, vor allem Zitrusfrüchte, zu meiden, da daraus Ernährungsstörungen und Hautausschläge für das Kind entstünden. Es gibt dadurch oft unangenehme Situationen in den Mütterberatungen, weil dort den Müttern gerade dieser Obstgenuß empfohlen wird. Was ist richtig?

Antwort: *H. Finkelstein* schrieb in seinem berühmten Lehrbuch der Säuglingskrankheiten: „Die **Ernährung der Stillenden**

soll von allen Beschränkungen befreit werden, mit denen alt überkommene Vorurteile sie belastet haben. Der umfangreiche Index der verbotenen Dinge, wie ihn eine frühere Zeit aufgestellt hat, ist auf Grund vorurteilsloser Beobachtung aufgehoben, und die Meinung, daß diese oder jene Speise die Beschaffenheit und Bekömmlichkeit der Milch schädigen könne, findet unter den Sachkennern keine Stütze mehr." Diese in den zwanziger Jahren gemachte Aussage gilt heute in gleicher Weise. Daß man Stillenden z. B. den Genuß von mit Essig angemachten Salaten abrät, hat keinerlei objektive Begründung. Das Verbot des Genusses von Obst und insbesondere von Zitrusfrüchten, unseren wertvollsten C-Vitaminspendern, ist geradezu absurd. Man kann solche Anweisungen nur als eine der Mutter und dem Kind nachteilige Irrlehre bezeichnen. Prof. Dr. med. *A. Wiskott, Universitäts*-Kinderklinik, München, Lindwurmstr. 4.

Zu Frage 24 (1957), Nr. 6, S. 200: Um ein sicheres Bild über den praktischen Wert von **Reaktionstypen** für die Balneo- und physikalische Therapie zu gewinnen, habe ich 350 stationär behandelte Kranke — 250 Männer und 100 Frauen — aus den verschiedensten Berufsgruppen nach dem von *Lampert* und *Pirlet* angegebenen Verfahren getestet und diese individuellen Reaktionsweisen in Verbindung zu den Körperbauformen nach *Kretschmer* gebracht.

Bei der versuchten Feststellung von Zusammenhängen zwischen diesen Reaktionsweisen und Konstitutionstypen und der Wirkung physikalischer Allgemeinanwendungen kam ich zu dem gleichen Resultat wie *Reichel*, der bei der Zusammenfassung der Ergebnisse einer Umfrage von *Scholtz* im Archiv für Physikalische Therapie, 3. Jhrg. (1951), H. 5, feststellte, daß je öfter man den Versuch macht, verwertbare Zusammenhänge zwischen Konstitution und vegetativer Struktur einerseits und dem Wirkungsgrad physikalischer Allgemeinanwendungen andererseits herzustellen, man um so häufiger erfährt, daß dieser Versuch aus den verschiedensten Gründen so unsicher ausfällt, daß er für den einzelnen Krankheitsfall und damit für die praktische Verwendung nicht brauchbar ist.

Siehe meinen Vortrag: „Der praktische Wert von Reaktionstypen für die Balneo- und physikalische Therapie" auf dem Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Balneologie, Bioklimatologie und physikalische Therapie am 22. 1. 1957 in München. Dr. med. *Hermann Weskott*, Chefarzt des Sanatoriums Sickingen in Landstuhl.

REFERATE

Kritische Sammelreferate

Aus dem Staatlichen Balneologischen Institut, Bad Nenndorf
(Leiter: Dr. med. *A. Evers*)

Balneologische Forschung

von A. EVERS

Daß die Balneotherapie zunächst empirisch entstanden ist, hat sie mit allen Behandlungsmethoden, die aus der Volksmedizin kommen, gemeinsam. Seit etwa 50 Jahren gibt es eine balneologische Forschung im strengen Sinne der medizinischen Wissenschaft. In Deutschland hatte diese balneologische Forschung vor dem Beginn des letzten Krieges ein Zentrum in der Reichsanstalt für das deutsche Bäderwesen in Breslau unter der Leitung von *H. Vogt* erhalten. Diese Forschungsstätte ist nicht mehr vorhanden. Viele balneologische Institute — überwiegend in Staatsbädern der jetzigen Bundesrepublik — wurden in der Nachkriegszeit geschlossen, oder ihre Arbeit ist infolge finanzieller Schwierigkeiten außerordentlich eingeschränkt. Lehrstühle für Balneologie, die seit langem bestanden, sind eingegangen. An wenigen Stellen finden sich die Anzeichen eines Wiederaufbaues.

Jores wies darauf hin, daß das **Ergebnis der wissenschaftlichen Bäderheilkunde** dürftig ist; weder die zahlreichen Heilanzeigen, noch die — von ihm nicht abgestrittenen — Resultate seien erklärbar; die warmen Quellen enthielten für die meisten Menschen geheimnisvolle Kräfte, in der Einwirkung auf den Kranken stecke sehr viel Magisches. *Jores* reiht die Bäder damit in die Reihe der Plazebos. Daß dieses Bild einseitig ist, zeigen uns allein die Ergebnisse balneologischer Forschung aus den letzten Jahren, die aus diesem Grund kurz zusammengestellt werden sollen.

Klas hat in der Fortführung der Arbeiten von *Vouk* darauf hingewiesen, daß die thermomineralen und die Wildwässer eine besondere **biologische Aktivität** besitzen, die nicht nur in kompletten Reaktionen am menschlichen Organismus, sondern auch in relativ einfachen Prozessen wie der Keimungsverzögerung von Samen und der Wachstumsförderung von Pflanzen ihren Ausdruck findet.

Trauner wies den **Fervor-Effekt** auch für Wildbäder nach, die genau so wie unter Druck erhitztes destilliertes Wasser bestimmte Reaktionen am Organismus auslösen.

Daß auch einfaches Wasser bereits durch die Haut resorbiert wird, konnte mit radioaktiviertem Wasser nachgewiesen werden. Bei Erwärmung des Körpers nach dem Baden gelangt dieses Wasser in den Kreislauf, nachdem die Schranke, die die Interzellularsubstanz bildet, überwunden ist. *Kühnau* wies darauf hin, daß die Steuerung dieser **Speicherfunktion der Zwischenzellsubstanz** durch die Schilddrüse und durch die Leber erfolgt. Das Vasopressin des HHL und die Nebenniere als Antagonist können ebenfalls in die Steuerung des Wasserhaushaltes eingreifen. Schon allein der hydrostatische Druck des Badewassers verbessert die Nierendurchblutung und steigert die **Diurese.** Warme Bäder wirken hemmend, kalte Bäder fördernd auf die Diurese. Der gesamte Wasserhaushalt des Menschen ist unter der Einwirkung von Bade- und Trinkkuren einer Fülle komplizierter Einflüsse ausgesetzt.

Die Durchblutungssteigerung nach einem warmen Wasserbad kann nach *Betz* wesentlich verbessert werden, wenn ein **Moorbad** gegeben wird, dessen Temperatur dem gleichen Behaglichkeitsgrad entspricht.

Wie wichtig allein die **Dosierung des Wasserstandes** bei der Verabreichung von Bädern ist, betonte *v. Diringshofen.* Eine Erhöhung des Wasserstandes um 5 cm kann den effektiven venösen Füllungsdruck des Herzens um weitere 30% steigern und durch Vermehrung des HMV bei den H e r z g e f ä h r d e t e n schaden. Die rein mechanischen Einflüsse des Wasserbades geben Anlaß zu einer parasympathischen Umstimmung der Herzaktion und des Blutkreislaufs. Die Einengung der venösen Strombahn in den Beinen und die Übertragung des Wasserdrucks auf die Vena cava erhöhen den effektiven venösen Füllungsdruck des Herzens um 40% bei einem $^{3}/_{4}$-Bad, bei dem Vollbad im aufrechten Sitzen um 100%. Durch eine Dehnung der Wand des rechten Ventrikels wird der *Bezold-Jarisch*-Effekt ausgelöst, der zu einer parasympathischen Hemmung der Herzaktion führt. Genaue Reizabstimmung durch Anpassung des Wasserspiegels im Bad ist möglich. Der schon in Ruhe ergotrop umgestimmte Blutkreislauf des dekompensierten Herzkranken kann im Wasserbad nicht mehr parasympathisch beruhigt werden. Für ihn sind daher auch Bäder mit niedrigem Wasserstand verboten. Soweit die Angaben von v. Diringshofen.

Seit *Bürgi* ist die Frage der **Durchlässigkeit der Haut für bestimmte lipoidlösliche Stoffe** geklärt. *Hediger, Gollwitzer-Meyer, Parade* u. a. haben die CO_2-Resorption, *Maliwa* u. a. die H_2S-Resorption nachgewiesen. Durch die von *Hevesy* eingeführte M a r k i e r u n g s m e t h o d e m i t r a d i o a k t i v e n I s o t o p e n ist die Resorptionsmöglichkeit einer großen Zahl wichtiger Substanzen beim Baden nachgewiesen. *Dirnagl* und *Presch* sowie *Spitzy* und *Hellauer* wiesen die Jodresorption beim Jodbad nach; elementares Jod wird leichter resorbiert als Jodid; die therapeutische Wirksamkeit bei der

Hautresorption war größer als bei der Einatmung des Jodes. *Fischetti* und *Talenti* bestätigten diese Angaben. Wurde die Haut nach dem Bade nicht abgeduscht, war ein radioaktiver Salzmantel bis zu sechs Tagen nach dem letzten mit J^{131} etikettiertem Bade vorhanden.

Oshima konnte bei weißen Mäusen nachweisen, daß Kalzium, Bikarbonat und Natriumsulfat im Bad durch die intakte Haut resorbiert werden. *Jokota* bestätigte, daß Natrium- und Kalziumsulfat, mit radioaktivem Schwefel markiert, durch die Haut resorbiert werden. Die resorbierte Menge nimmt mit weiteren Bädern laufend ab; Hautverbrennungen steigern die Aufnahme. *Böni, Gübeli* und *Lotmar* wiesen die Resorption von radioaktiv markiertem Sulfat ($S^{35}O_4$) durch die menschliche Haut nach. Diese Sulfate werden im Körper in wichtige organische Schwefelverbindungen eingebaut.

Dirnagel und Mitarbeiter konnten die Sulfatresorption bestätigen. Die Höchstmenge fand sich in den Serumeiweißfraktionen. Da gewisse Sulfatmengen in den oberen Hautschichten verbleiben, vergrößert sich die Resorption mit längerer Badedauer. *Drexel* und *Dirnagl* betonen die Bedeutung der Nachresorption von SO_4 nach dem Bade, deren Höhe sie in autoradiographischen Studien nachweisen konnten. *Lotmar* kommt zu dem Schluß, daß in einem Sulfatbad etwa 50 γ Schwefel resorbiert werden. Die Nachresorption nach Abschluß des Bades ist dagegen um das vierfache größer. Lotmar prüfte die Frage der Hautpermeabilität auch dadurch, daß sie radioaktiv markierte Natriumsulfatlösung bei Kaninchen intravenös injizierte. Der Sulfationenaustritt wurde durch Baden der Tiere in natriumchloridhaltigem Wasser gefördert, während Sulfatwässer und schwefelhaltige Sulfatmischwässer keinen besonderen Einfluß hatten.

Dirnagl und Mitarbeiter stellten fest, daß bei radioaktiv markiertem Schwefelwasser eine 150fach höhere Schwefelmenge die Haut durchdringt als bei sulfathaltigen Wässern. Auch hier wurde in der Haut nach dem Bade Schwefel angereichert.

Die perkutane Resorption von radioaktivem Schwefelwasserstoff ist ebenfalls nachgewiesen *(Barthelheimer, Döring, Evers, Hartmann).* Der Radioschwefel ist bereits nach fünf Minuten im Venenblut nachweisbar. Das Maximum ist drei Stunden nach Badebeginn erreicht. Ein erneuter Anstieg folgt nach etwa fünf Stunden. Ein nochmaliger schwacher Anstieg findet sich nach über 32 Stunden.

Böni betont, daß die Resorptionshöhe sowohl von der Zeit wie von der Konzentration der angebotenen Ionen abhängt. Nach ihm genügt daher für die Zukunft die chemische Analyse der Quellen nicht mehr, sondern die Konzentration der wirksamen Ionen und die Zeitdauer der Badeapplikation müssen mit berücksichtigt werden, wenn der Wirkungsgrad definiert werden soll.

Boström und *Dzwiewiatkowski* konnten nachweisen, daß anorganischer Schwefel im Organismus zu organischem Schwefel umgebaut wird; Sulfid und Sulfat werden zu Cystin und Cystein und zu dem Mucopolysaccharid Chondroitinschwefelsäure umgewandelt. Letztere spielt bei dem Aufbau der Knorpelsubstanz eine wichtige Rolle. Die von alten Balneologen wie *Winckler* vor Jahrzehnten aufgestellte, aber nicht bewiesene Behauptung der direkten Schwefeleinwirkung auf die erkrankten Gelenke ist damit gesichert.

Die Haut ist keine semipermeabile Membran, sie setzt dem Durchtritt von Substanzen in beiden Richtungen erhebliche Widerstände entgegen. Sie bleibt aber mit ihren zahlreichen Nervenendigungen der entscheidende Vermittler für balneotherapeutische Reize. Die **Abgabe von Stoffen aus der Haut an das Badewasser** ist seit *Harpuder* und *Schwenkenbecher* bekannt. *Korting* konnte nachweisen, daß unabhängig von der Schweißabsonderung auch Aminosäuren durch die Haut abgegeben werden. *Adam* und *Korting* berichten, daß im Bad nach Erreichung eines gewissen Quellungszustandes der Haut auch kohlehydratähnliche Stoffe (Polysaccharide) aus der Haut austreten.

Chemische Veränderungen der Haut nach dem Baden wurden schon vor 20 Jahren durch *Richter* in Nenndorf festgestellt, der nach der Schwefelbadkur eine Anreicherung von Sulfhydrilkörpern fand, d. h. Substanzen mit hohem Redoxpotential vermehren sich in der Haut. Die Summe der reduzierenden Substanzen der Haut (der sogenannte Hautzucker) sinkt nach Schwefelbädern regelmäßig dann, wenn sie vorher krankhaft erhöht waren *(Evers).*

Nach einer kombinierten Schwefel- und Schlammbadekur wurde das Verhalten der **Serumeiweißfraktionen bei Rheumatikern untersucht** *(Evers, Hartmann, Schroeder).* Die bei der schweren primär chronischen Polyarthritis typische Dysproteinämie zeigt am Ende der Kur normale Werte oder ließ deutlich eine Tendenz zur Normalisierung erkennen. Die bei Polyarthritikern stark erhöhten Serumkupferwerte zeigen nach einem durch die Badereaktion bedingten weiteren Anstieg ein deutliches Absinken, in vielen Fällen bis zur Norm *(Evers).* In einer weiteren Untersuchungsreihe wurde die Hyaluronidaseaktivität im Serum bei an Polyarthritis Erkrankten während der Badekur bestimmt. Entsprechend der klinischen Besserung kam es zu einer Abnahme der Hyaluronidaseaktivität, wie sie bei der Cortison- und ACTH-Behandlung ebenfalls eintritt *(Evers, Grüne, Hartmann).*

Auf Grund dieser Forschungsergebnisse kann angenommen werden, daß es während der Badekur zu einer Reaktivierung und Wiederbelebung der darniederliegenden Leistungsfähigkeit des Hypophysen-Nebennierenrinden-Systems kommt. *Kühnau* weist darauf hin, daß alle balneotherapeutisch beeinflußbaren Krankheiten praktisch zu zwei Formenkreisen gehören, zu den hypoplastischen Mesenchymkrankheiten (Kollagenosen) und zu den Symptombildern, die mit erhöhter Membrandurchlässigkeit auf der Basis allergisch-hyperergischer Reaktionslage oder einer chronischen Infektsituation einhergehen. Die **11 Oxysteroide** haben die Aufgabe, die überschießende Produktion mesenchymaler Glykoproteide zu drosseln und die Hyaluronidasen zu hemmen, um so den Bestand des Mesenchyms zu erhalten. Durch die Bäderreize wird die für den Organismus so wichtige 11-Oxysteroidproduktion angeregt.

De Pap nimmt an, daß die Symptome der Badereaktion einer **Hypokortie** entsprechen, da sie durch ACTH oder Cortison zu mildern seien. Auch *Roman* sieht in der Balneotherapie eine ausgesprochene Reiztherapie auf das System Hypophysennebennierenrinde. Die Eosinophilenwerte (Thorn-Test) und die 17-Ketosteroidausscheidung wurden von ihm hierauf kontrolliert.

Halhuber, Haus und *Inama* stellten in endokrinologischen Untersuchungen fest, daß der wiederholte Aufenthalt im natürlichen Heißluft-Radiumemanatorium des Thermalstollens in Böckstein, Bad Gastein, zu einem allgemeinen **Adaptationssyndrom** im Sinne von *Selye* führt. Die Prüfung des morgendlichen Eosinophilensturzes gibt einen Anhalt für die zu erwartende Reaktion. Das Verhalten der Ketosteroidausscheidung läßt einen ungünstigen Kurvenverlauf voraussehen. Art der Krankheit, vegetative Reaktionslage des Kranken, Art des Kurmittels und Art und Dauer der Therapieanwendung sowie Klimafaktoren, Witterungseinflüsse bedingen im einzelnen die Reaktion des Badenden.

Die Badekur führt zu einer Adaptation des vegetativen Nervensystems an die veränderten Bedingungen. Die Adaptation vollzieht sich auf zwei Wegen, über die Hypophyse und das Zwischenhirn, d. h. sowohl auf nervösen sowie innersekretorischen Bahnen. *Nestorow* glaubt, daß der Reiz der Bäder auf die Nervenendigungen wirkt, zu den nervösen Zentren geleitet wird und danach Hypophyse und Nebennierenrinde beeinflußt.

Auf die Untersuchungsergebnisse von *de Pap* soll kurz eingegangen werden. Er fand den **Eosinophilentest** nach *Thorn* in 79% positiv. Bei der Hälfte der Fälle lag die Senkung der Eosinophilen zwischen 50 und 80%, wenn 20 Minuten gebadet wurde. Bei 60 Minuten Badedauer trat ein Rückgang der Eosinophilen in 100% der Fälle ein. De Pap weist auf den erhöhten Reizeffekt und die Wichtigkeit der Dauerbäder hin. *Fellinger* vermutet eine deblockierende, sensibilisierende Wirkung der Thermalbäder auf das Gewebe, wodurch die Ansprechbarkeit auf Kortikoide der NNR erhöht wird. Als gültige Arbeitshypothese werden wir heute abschließend mit *Kühnau* die Erfolge der Balneotherapie mit einer Reaktivierung und Wiederbelebung der darniederliegenden Leistungsfähigkeit des ACTH und NNR-Effektorsystems zu erklären haben. Speziell für die Schwefelbäder bestätigt *U. Schmidt* aus Baden bei Wien diese Gedankengänge; über die Reaktionslage des Nervensystems und den Erfolg der Badekur kann nach Schmidt ein Urteil gewonnen werden durch das **Verhalten des Elektrodermatogramms,** durch die Beobachtung des Cortisoneffektes auf Histaminquaddeln und durch fraktionierte 17-Ketosteroiddiagramme.

Weigmann stellte fest, daß sowohl CO_2 wie H_2S zu einer Herabsetzung der Kaltempfindung und zu einer Steigerung der Warmempfindung Anlaß geben. Dadurch kommt es zu einer **Verschiebung der Indifferenzzone der Temperaturempfindung** oder besser gesagt der Behaglichkeitstemperatur in einem tieferen Bereich. CO_2 und H_2S greifen nicht nur die Thermorezeptoren an, sondern können auch über eine Durchblutungsänderung den Wärmehaushalt beeinflussen. Über die **spezifische Wirkung der Schwefelbäder** brachte *Kühnau* neue Tatsachen, die über die bisher bekannten Wirkungen der Gefäßerweiterung, der Grundumsatzsteigerung, der entzündlichen Erregung und der unspezifischen Umstellung durch H_2S hinausgehen. Aus dem H_2S im Badewasser entstehen Thiosulfat, Dithionit, Tetra- und Pentathionationen. An der Haut und den Schleimhäuten bilden sich freie Säuren, die sich weiter umwandeln. Durch die Einwirkung des O_2 der Luft entstehen Wasserstoffpolysulfide, die später in Sulfid- und Sulfationen übergehen. Im Körper wirksam werden die H_2S- und Sulfationen. Die resorbierten Schwe-

felverbindungen nehmen dann am Aufbau der Eiweißkörper teil. Die Sulfhydrilverbindungen binden Schwermetalle und erklären die entgiftende Wirkung der Schwefelwässer.

Pfannenstiel betont im Hinblick auf die Trinkkur, daß von den 60 in natürlichen Heilwässern festgestellten Elementen 53 im menschlichen Organismus bisher nachgewiesen sind. Nach ihm bringt die Trinkkur den Funktionsablauf im Organismus zu einem gesunden Ausgleich; lahm liegende Funktionen werden angeregt. Auf die Bedeutung der **Spurenelemente** ist öfters hingewiesen. Eine gezielte Therapie mit den Spurenelementen ist bis heute nicht möglich. *Kühnau* spricht den in den Mineralwässern vorkommenden Schwermetallen die Fähigkeit zu, in minimalen Mengen lebenswichtige Funktionen im Organismus zu erfüllen und zur Erhaltung und Wiederherstellung seiner Gesundheit beizutragen. Er wies ebenso darauf hin, daß allein die vermehrte Wasserresorption bei einer Trinkkur — unabhängig von dem Mineralgehalt — zu einer Drosselung der Aldosteronproduktion in der NNR führen kann. Das Aldosteron steuert den Mineralstoffwechsel und kann unabhängig von der Na-Speicherung eine Wasserretention auslösen.

Manciole stellt fest, daß der **anaphylaktische Schock** bei Tieren, die mit einer Schwefelquelle peroral vorbehandelt waren, um so seltener auftritt, je länger das Wasser getrunken wurde; die Kontrolltiere starben in dem anaphylaktischen Schock.

Die **Leberfunktion** bei Leberparenchymschäden wird nach *Calamita* durch eine Trinkkur mit dem Wasser von Montecatini gebessert. *Rottini* fand, daß nach einer Trinkkur mit einem Bikarbonatkalkwasser die Leberfunktionsproben im Sinne der Normalisierung beeinflußt werden. *Greif* spricht den alkalischen Wässern eine Steigerung der Insulinempfindlichkeit beim Diabetes zu. *Kitashihu* erbrachte den Nachweis, daß die diuretische Wirkung einer Trinkkur den Effekt von 0,01 ccm des HVL-Hormons auslöscht. Die Leberschutzwirkung der Schwefelquellen konnte *Quartuccio* durch die Entwicklung von Schwefelwasserstoff im Leber- und Nierengewebe des Kaninchens nachweisen. Er sah eine optimale Aktivierungswirkung der Hydrogenasensysteme dieser Gewebe.

Die Ergebnisse der **Inhalationsbehandlung mit Mineralwässern** sind nicht nur durch bedeutende technische Verbesserungen der Apparatur zahlreicher geworden, sondern auch durch einzelne Untersuchungen vertieft. *Cani* und *Dulliege* stellten fest, daß die Aerosole der Quellen Choussy-Perrière eine bronchialerweiternde Wirkung haben, die die des Aminophyllins übertrifft. Beim einstündigen Aufenthalt im Radiumemanatorium wies *Scheminzki* im Blut eine Konzentration von 27 bis 32% der Luftaktivität nach. Bei gleichzeitiger Hyperthermie steigert sich der Emanationsgehalt im Blut bis zu 224% der Luftaktivität.

Die fast in Vergessenheit geratenen **Kohlensäuregasbäder** sind in vielen Kurorten unter Anwendung der natürlichen CO_2 in den letzten Jahren wieder in Aufnahme gekommen. Die Resorption der CO_2 durch die Haut ist gesichert. Sie wird durch gleichzeitige Wärme gefördert. Das CO_2-Gasbad hat nach *Reichel* eine Allgemeinwirkung auf das vegetative System. *Parade* nennt als Heilanzeige die Ulcera cruris, die Gangrän, die Endarteriitis obliterans und den Raynaud. Periphere Durchblutungsstörungen können nach *Henn* ebensogut in dem Warmluftemanatorium des Thermalstollens und nach *Evers* mit H_2S-Wasser- oder H_2S-Gasbädern beeinflußt werden.

Für die Behandlung der H y p e r t o n i e werden CO_2-Wasserbäder angewandt. *Lachmann* betont aber, daß neben der Ruhe und dem gesamten Kurortmilieu allen Mineralbädern, besonders den H_2S-haltigen, eine blutdrucksenkende Wirkung zukommt. *Kukowka* fand nach Moorbäderbehandlung eine Blutdrucksenkung. Die Blutdrucksenkung während einer Badekur schreibt *Zipp* dem Gesamtkomplex der psycho-physikalischen Entspannung zu. Die Kohlensäurebäder hätten in ihrer Gesamtheit keinen blutdrucksenkenden Effekt.

Für die CO_2-Bäderbehandlung gibt *Witzleb* auf Grund der Umstellung der Hautgefäße und der Herzentlastung die H e r z i n s u f f i z i e n z als Hauptindikation an. Die schädlichen Wirkungen auf Koronar- und Lungengefäße werden bei Halbbädern vermieden. *Siedeck* fand nach Jodbädern einen Blutdruckabfall, eine Abnahme der Pulswellengeschwindigkeit in der Aorta, eine starke Verkürzung der Systolendauer und eine Herabsetzung des Minutenschlagvolumens des Herzens, i. G. eine Verminderung der Herzleistung und eine Erleichterung der Herzarbeit.

Die Heilanzeigen für eine Balneotherapie von Krankheiten der **Harnwege** umriß *Allermann*. Bei den chronischen Entzündungen der Harnwege, bei denen die Chemotherapie versagt hat, kommt es durch balneotherapeutische Maßnahmen zu einer Änderung der Abwehrlage des Organismus. Es wird ein Stadium herbeigeführt, das dem des akuten Infektes ähnlich ist und dann in die Heilung übergeht.

Die bei Rheumatikern gestörte **Thermoregulation** wird durch Schwefelbäder zur Normalisierung durch Wiederherstellung der physiologischen Funktion des Gefäßsystems gebracht. Untersuchungen zahlreicher russischer Autoren haben diese von *Evers* vor 20 Jahren vertretene Auffassung bestätigt. *Messina* brachte durch parenterale Gaben einer Schwefelquelle die Formaldehydarthritis der Ratte zur Heilung, was praktisch als Cortisoneffekt gedeutet wird. *Utsunomyia* untersuchte die Resorptionszeit nach indifferenten Heilquellenbädern. Er fand, daß eine 10%ige Uraminlösung, die in das Kniegelenk von Kaninchen injiziert wurde, im Kammerwasser nach Heilbädern schneller nachweisbar war als nach Süßwasserbädern. Der Anteil des Farbstoffes, der im Urin ausgeschieden wurde — der Resorptionsprozentsatz — war nach Heilquellenbädern vergrößert.

Nach den von *Evers* und *Geede* durchgeführten Bestimmungen des **Kupfer- und Eisenspiegels** im Blut bei der Bäderbehandlung von Kranken mit c h r o n i s c h e n A d n e x e n t z ü n d u n g e n zeigte sich, daß die besten Heilwirkungen in den Fällen auftraten, die im subakuten Stadium der Entzündung waren; bei den chronischen Krankheitsfällen trat die Besserung erst dann ein, wenn die Behandlung zu einem subakuten Zustand — identisch mit der Badereaktion — geführt hatte.

Für den Beginn einer Balneotherapie bei **neurovegetativen Störungen des kleinen Beckens der Frau** empfiehlt *Baatz* die Zeit unmittelbar nach der Periode. Die Badereaktion ist dann geringer und die Erfolge sind besser. Die Östrogenwirkung von Moorbädern und -packungen ist ein direkter Resorptionseffekt, wie *Hosemann* an kastrierten und hypophysektomierten Ratten nachwies. Die resorbierte Hormonmenge ist auch bei Kastratinnen nachweisbar. Eine reine Stresswirkung ist damit auszuschließen.

Die Beeinflussung der Hyaluronidaseaktivität im Sinne einer Drosselung durch Badekuren wurde bisher für die rheumatischen Erkrankungen allein als wichtig angesehen. Das Zusammenspiel Hyaluronsäure—Hyaluronidasesystem reguliert aber auch den Flüssigkeitsgehalt und die Durchlässigkeit der Schleimhäute. Der Gedanke einer **Badekur bei katarrhalischen Krankheiten** gewinnt auf Grund dieser Ausführungen von *Hofer* eine vertiefte Bedeutung. *Holler* erklärt in einer Studie über die Asthmapathogenese die Wirkung balneotherapeutischer Maßnahmen bei dem B r o n c h i a l a s t h m a dadurch, daß der durch die Gesamtfaktoren der Kur ausgelöste Stress die Nebennierenrindentätigkeit aktiviert; ist die Nebennierenrinde insuffizient, so versagt jede Reizwirkung.

Die geschilderten Ergebnisse stammen nur zum kleineren Teil aus dem Arbeitsbereich deutscher Forscher. **Die balneologische Forschung** in Österreich, in der Schweiz, in Italien, Frankreich und Japan hat sich in den Jahren nach dem Kriege in einem Umfang entwickelt, der die Forschung in Deutschland ins Hintertreffen gebracht hat. *Weber*, Nauheim, wies vor einigen Jahren auf den Ernst dieser Lage hin und bedauerte das Fehlen geeigneter Forschungsstätten und das mangelnde Interesse der wissenschaftlichen Medizin, aber auch der zuständigen staatlichen Stellen an der Durchführung balneologischer Forschungsaufgaben.

Kühnau stellte ebenfalls fest, daß ein experimentell fundiertes bäderwissenschaftliches Lehrgebäude fast völlig fehlt. Um an den Hochschulen einen wissenschaftlich geschulten Nachwuchs für die Balneologie zu schaffen, fordert Kühnau Ordinariate oder planmäßige Extraordinariate für Balneologie. Nur wenige Sondergebiete der Heilkunde eröffnen dem Forscher ein so vielseitiges Gebiet und geben Anregung zum Ausbau neuer Forschungsmethoden wie die Balneologie. Jeder 30. deutsche Arzt ist balneologisch tätig. Die balneologische Fachausbildung dieser Ärzte näher zu durchleuchten, ist nicht möglich, aber in keinem anderen Sondergebiet der Heilkunde wäre eine Betätigung ohne Spezialausbildung überhaupt möglich. Auch der nicht in der Balneologie tätige Arzt muß mindestens mit bäderwissenschaftlichen Vorstellungen vertraut sein, wenn er die Balneotherapie bei seinen Kranken im rechten Augenblick anwenden will.

Praktische Vorschläge für die Möglichkeiten der balneologischen Forschung gibt *Ott*. Balneologische Hochschulinstitute mit klinischen Abteilungen in größeren Kurorten mit einem nicht zu engen Indikationsspektrum werden empfohlen. Hier sollen sich gleichzeitig Arbeitszentren für benachbarte kleinere Kurorte entwickeln. Diese balneologischen Hochschulinstitute dienen als Lehr- und Ausbildungsstätten für den Nachwuchs und als Heimstätten für Fortbildung der älteren Generation.

Delius fordert eine exakte Aufklärung der natürlichen Heilmittel der Bäder durch die Naturwissenschaft. Die grundsätzlichen Ausführungen zur balneologischen Forschung, die *Heubner* im Jahre 1935 gemacht hat, gelten heute noch in vollem Umfang: die Heil-

vorgänge, die im Laufe einer Badekur die Heilungstendenz des Organismus gegen eine Desorganisation in sich selbst offenbaren, näher kennen zu lernen, muß ärztliches Bedürfnis sein; man wird dabei nicht nur etwas über die Wirkungsweise der Kuren erfahren, sondern vielleicht auch allgemeine Gesetzmäßigkeiten über Genesung und Heilung gewinnen. Heubner fordert vor allem die exakte Forschung am gesunden Menschen. Der Weg, der zu diesem Ziele führt, erfordert zielbewußte, geduldige und mühselige Arbeit.

Schrifttum: Adam u. Korting: Arch. Dermat. Syph., 199 (1955), H. 3. — Alfermann: Die Balneotherapie der Nieren-, Harnwegs- und Steinerkrankungen. Dtsch. Bäderverb., Bonn (1956). — Baatz: Medizinische (1955), S. 1534. — Barthelheimer, Döring, Evers, Hartmann: Die Naturwissenschaften (1957). — Betz: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1954), 1, S. 116. — Böni, Gobeli, Lotmar u. Wiesenburger: Dtsch. med. Wschr., 79 (1954), H. 44. — Boström: Zschr. biol. Chem., 196 (1952), S. 477. — Calamita: V. Clin. therm., Roma, 6 (1953), S. 160. — Cany u. Duliege: Press. Thermal. Climat., 91 (1954), S. 113. — Delius: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. 6 (1954), S. 1. — Diringhofen, H. v.: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1955), 2, S. 222. — Dirnagl u. Mitarb.: Zschr. angew. Bäder-Klimahk (1956), 6, S. 634. — Dirnagl, K., Drexel, H. u. Quentin, K. E.: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1954), 1, S. 330. — Dirnagl, K. u. Presch: Klin. Wschr. (1953), Nr. 21/22. — Drexl u. Dirnagl: Arch. phys. Therap. (1956), H. 1, S. 34. — Dzwiewiatkowski: Zschr. biol. Chem., 178 (1949), S. 931. — Evers, A.: Schriftenreihe des Dtsch. Bäderverb., Gütersloh (1948), H. 2. — Evers, A. u. Geede, H.: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1954), 1, S. 32. — Evers, A., Hartmann, F. u. Schröder, H. R.: Zschr. Rheumaforsch., 10 (1951), S. 338. — Evers, A., Grüne, J. u. Hartmann, F.: Zschr. Rheumaforsch., 12 (1953), S. 90. — Fellinger, K. u. Schmid, J.: Med. Klin., 48 (1951), S. 949. — Fischetti u. Talenti: Clin. thermal., 7 (1954), S. 183. — Greif: Wien. med. Wschr., 101 (1951), S. 48. — Halhuber, Haus u. Inama: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1957), 1, S. 30. — Henn, O.: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1955), 2, S. 343. — Hevesy, G. v.: documenta rheumatologica, Geigy, H. 6. — Hofer: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1956), H. 2. — Holler: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1956), 2, S. 208. — Hosemann: Ärztl. Praxis, 8 (1956), Nr. 33. — Jokota: Rep. Baln. Lab., Okayama Univ., 18, 28 (1953). — Jores: Dtsch. med. Wschr., 80 (1955), H. 24. — Klas: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1954), 1, S. 481. — Kitaschihn: Bull. Inst. Balneotherap., Kyushu Univ., 4 (1952), 4, S. 19. — Korting: Arch. dermat. Syph., 194 (1952), S. 405. — Kühnau, J.: Medizinische (1952), S. 559; Zschr. angew. Bäder-Klimahk., 1 (1954), Ott: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1956), 5, S. 506. — Pap, L. de: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1954), 1, S. 39. — Lotmar, R.: documenta rheumatologica, Geigy, H. 6; Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1956), 4, S. 393. — Mancioli, M.: Clin. thermal., Roma (1953), 6, S. 150. — Messina, B.: Clin. thermal., Roma (1953), 6, S. 275. — Oshima, Y. u. Satake, K.: Shinshu Med. J., 3 (1954), 3, S. 162. — Ott: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1956), 5, S. 506. — Pap, L. v.: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1955), 2, S. 106. — Parade, G. W.: Zschr angew. Bäder-Klimahk. (1955), 2, S. 332. — Pfannenstiel, W.: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1954), 1, S. 97. — Quartuccio: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1956), 2, S. 154. — Reichel, H.: Hippokrates, 11 (1954). — Richter, R.: Balneologe (1939), 6, S. 360 u. 405. — San Roman, J.: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1955), 2, S. 112. — Rottini: Clin. thermal. (1953), 6, S. 193. — Scheminzki, F.: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1954), 1, S. 266. — Schmid, J.: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1954), 1, S. 266. — Schneider, W.: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1955), 2, S. 144. — Schwenkenbecher u. Heubner: Balneologe (1935), 5, S. 193. — Siedeck, H.: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1955), 2, S. 326. — Spitzy u. Hellauer: Wien. med. Wschr. (1954), 12, S. 256. — Trauner: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1954), 1, S. 54. — Utsunomyia: Bull. Inst. Balneotherap., Kyushu Univ., 5, 3, 1 (1953). — Weigmann, R.: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1954), 1, S. 14. — Witzleb, E.: Zschr. angew. Bäder-Klimahk. (1956), 3, S. 130. — Zipp: Arch. phys. Therap. (1956), 4, S. 230.

Anschr. d. Verf.: Dr. med. A. Evers, Bad Nenndorf, Staatl. Balneolog. Institut.

Aus der Chir. Klinik des St.-Marien-Krankenhauses Frankfurt a. M.
(Chefarzt: Prof. Dr. med. *H. Flörcken*)

Kleine Chirurgie

von H. FLÖRCKEN

Kl. Herms, Kettwig (Zbl. Chir. [1956], H. 41), gab zur **postoperativen Schmerzbekämpfung** über einen Zeitraum von 24 Stunden nach der Operation im ganzen 3 Ircodenylsuppositorien (Kombination von 0,2 g Butazolidin, 0,3 Dimethylamino-phenyldimethylpyrazolon, 0,02 g Codein phosphor. und 0,3 g Medomin) und erzielte besonders nach kleineren und mittleren Eingriffen volle Schmerzfreiheit.

Robert Spier, Thomas Rees und Eugen E. Clifton, New York (Amer. J. Surg., Okt. [1956]) behandelten **Abszesse** (Brust), **offene infizierte Wunden und Fisteln** mit einer Kombination von Plasmin (Fibrinolysin) und Hyaluronidase und erzielten rasche Reinigung und eine wesentliche Abkürzung der Heilungsdauer.

A. Grassberger und R. Syss (Mschr. Unfallhk. [1956], H. 7), empfehlen als **Therapie der Myositis ossificans traumatica** neben Ruhigstellung im Gipsverband die Röntgenbestrahlung mit kleinen Dosen.

In der **Therapie der Mastitis puerperalis** sind nach Christian Lauritzen, Bad Segeberg (Med. Klin. [1956], Nr. 44), alle Tetracycline vorzüglich wirksam (Aureomycin, Terramycin, Hostacyclin, Tetracyn), eine beginnende Resistenzentwicklung konnte klinisch nicht beobachtet werden. Zu den wirksamsten Antibiotizis in der Mastitisbehandlung zählen auch Chloramphenicol und Erythromycin (als Paraxin Boehringer, Mannheim, und Leukomycin-Bayer oder Erycin-Schering und Erythromycin-Abbott).

Das Chloramphenicol (Paraxin-Boehringer) ist ein Breitspektrumantibiotikum mit guter Verträglichkeit und sicherer Wirkung (Resistenzprüfungen amerikanischer und deutscher Autoren). Das Erythromycin ist gegen Staphylo- und Streptokokken hervorragend wirksam, kein Einfluß auf die physiologische Darmflora. Wichtigkeit der Unterrichtung der Schwestern und der Patienten selbst, bei den ersten Anzeichen 4—8 Kapseln oder Dragées über den Tag verteilt = 1,0 bis 2,0 g, Einnahme in Milch steigert die Verträglichkeit. Röntgenschwachbestrahlung, Biersche Stauung und Kurzwellenbehandlung können nach wie vor empfohlen werden.

Nach E. Müller, Dortmund (Mschr. Unfallhk. [1956], Nr. 8), darf man die Bedeutung des **Bagatellkopftraumas** nicht überschätzen. Unter gut 2000 Kopfverletzten, die innerhalb der letzten 3½ Jahre begutachtet wurden, standen nur 10 Fälle zur Diskussion, wo ein Bagatelltrauma für eine Epilepsie verantwortlich gemacht wurde. Eine Kopfprellung (Contusio capitis) und auch eine sog. unkomplizierte Commotio cerebri sind für gewöhnlich nicht geeignet, die anatomischen Voraussetzungen für die Entstehung einer Epilepsie zu schaffen.

W. Hein, Bremen (Mschr. Unfallhk. [1956], Nr. 8), erwähnt in einem Aufsatz über **Kopfverletzungen,** daß bei 559 Kopfprellungen 305 Patienten Wunden aufwiesen, von denen 122 operativ versorgt werden mußten, von 256 Gesichtsprellungen hatten 99 Wunden, von denen 55 eine Versorgung nötig hatten. Die Wundausschneidung nach Friedrich ist am Schädel meist in klassischer Weise durchführbar, bei Verdacht auf Knochenverletzung ist stationäre Beobachtung und Behandlung erforderlich. Nach weitgelegter, aber fester Naht wird auf Puder und Kopfverband (Mitra) verzichtet, dünne Lage Gaze mit Mastisol, zum Abschluß ein Stück Molton, die Fäden bleiben 4—14 Tage liegen, im Gesicht baldmögliche Entfernung der Fäden. Nach Supronalpuder bei 183 kleinen Wunden wurde 4mal eine Überempfindlichkeitsreaktion gesehen.

W. Körner, Berlin (Zbl. Chir. [1956], H. 31), macht aufmerksam auf eine eigenartige Form des **Mammakarzinoms.** Klinisch findet sich ein lipomatöses Gebilde bis über Hühnereigröße, es ist kein derber oder harter Tumor tastbar, der tatsächlich vorhandene Tumor ist durch das ihn umgebende lipomatöse Fett „abgepuffert", manchmal vermehrte Venenzeichnung in der Umgebung des Lipoms. Das Gebilde liegt auf dem Pektoralis, seltener auch etwas im Brustdrüsengewebe, die Haut ist darüber verschieblich. Auf der Unterlage ist das Pseudolipom verschieblich, zuweilen nur mit dem umgebenden Drüsengewebe. Bei der Untersuchung entsteht zunächst nach Form, Konsistenz und Beweglichkeit der Eindruck eines Lipoms. In Wirklichkeit verbirgt sich aber hinter dem Lipom ein Krebs, der noch kleine Krebs beginnt in Gewebssepten einzuwachsen, durch die Schrumpfungstendenz des Tumors werden die Bindegewebssepten zum Zentrum hingezogen. In drei Fällen führte die Probeexzision auf die richtige Diagnose, die Prognose ist relativ günstig, da es sich meist um Frühfälle des Stadiums I handelt. In einem Fall fand sich statt des erwarteten Karzinoms eine eitrige Mastitis.

Daß man bei **Ekzemen des Warzenhofes** auch beim Manne an die Möglichkeit eines **Pagetkarzinoms** denken muß, zeigt N. W. Friedrich (Zbl. Chir. [1956], H. 31) an 2 Beobachtungen. Ein Patient, 68 Jahre, wurde durch die Radikaloperation und Bestrahlung zunächst geheilt, der andere (56 Jahre) erlag einer postoperativen Lungenembolie.

De Ryck, Berlave (Belgien) (Therap. Mber. [1956], Nr. 11), behandelte 4 Fälle von **Rippenbrüchen** so, daß er lediglich jeden 2. Tag die Bruchstelle mit dem zugehörigen Interkostalnerven breit mit Impletol infiltrierte (Dosis 10 ccm pro Applikation), eine 3—4 cm lange Nadel genügt. Bereits die erste Injektion beseitigte den Schmerz vollkommen, von der dritten Injektion an sind die subjektiven Beschwerden praktisch verschwunden, Heilung nach 6 Injektionen.

Bruno Bloemertz, Bonn (Med. Klin. [1956], Nr. 42), behandelte **posttraumatische Gelenkschmerzen, Muskelzerrungen, Prellungen, Tendovaginitiden, Überanstrengungsperiostosen und Bursitiden** mit **Hydrocortisoninjektionen.** Verwendet wurde Scheroson F. Von 94 behandelten Fällen kamen nach 1 Injektion zur Heilung 51, nach 2 Injektionen 23, nach 3 Injektionen 8, 8 Kranke wurden gebessert, Versager 4. Genaue Lokalisation der Schmerzen ist wichtig, weil das Mittel kaum resorbiert wird und nur streng örtlich wirkt. Bei der Behandlung der chronischen Bursitis bleibt die Punktionskanüle liegen und wird zu der anschließenden Hydrocortisoninjektion benutzt. Bei negativem Ausfall einer lokalen Hydrocortisoninjektion muß immer an das Vorliegen eines vertebralen Irritationssyndroms gedacht werden.

G. Scheibe, Rostock (Med. Klin. [1956], Nr. 43), machte gute Erfahrungen mit **Cycloven** (Chem. Fabr. Tempelhof-Berlin) bei der Sudeckschen Krankheit. Nach der üblichen Ruhigstellung wurden 3mal täglich 1 Dragée oder 3mal täglich 2 Tropfen vor jeder Mahlzeit verabreicht. Behandlungsdauer mindestens 4 Wochen, meist 2—3 Monate, in einigen Fällen zusätzlich jeden 2. Tag Depot-Padutin (je 40 Einheiten).

F. Schulte, Lippstadt (Mschr. Unfallhk. [1956], H. 10), legt bei der **Luxatio acromio-clavicularis** das Gelenk durch einen kleinen Horizontalschnitt frei, nach Reposition der Luxation perkutane Bohrung eines Kirschnerdrahtes durch die Achse des Akromion über das Gelenk hinweg in die Achse des Schlüsselbeins. Der Draht durchstößt die Kortikalis des Schlüsselbeins infolge der normalen Krümmung der Klavikula etwa 3 cm vom Akromio-Klavikular-Gelenk entfernt, Spitze leicht unter der Haut zu tasten, Stichinzision über der Spitze mit nachfolgendem Umbiegen, Zurückziehen des Drahtes am akromialen Ende, so daß die umgebogene Spitze unter der Haut verschwindet, Abkneifen des Kirschnerdrahtes am akromialen Ende, Versenkung des ebenfalls umgebogenen Endes unter der Haut, Wundverschluß. Schon am Tage nach der Operation bewegen, keine Ruhigstellung. Wieder arbeitsfähig nach knapp 3 Wochen. Entfernung des Drahtes nach 6 Wochen.

Georg Salem und Erwin Simandl, Wien (Arch. orthop. Unfallchir., 48 [1956], H. 1), berichten über die Behandlung von 120 Knochenbruchpatienten mit **„Ossopan"** (3mal täglich 1—2 Dragées), größtenteils als Prophylaxe zur Verhütung verzögerter Frakturheilungen, hochgradiger Atrophien und zur Verhütung von Kopfnekrosen nach Nagelung medialer Schenkelhalsfrakturen. Bei 23 Oberschenkelbrüchen sehr alter Patienten konnte ein eindeutiger Erfolg nicht nachgewiesen werden, weitere erfolgreiche Verwendung bei 22 Fällen Sudeckscher Dystrophie, 3 Pseudarthrosen, 2 chronischen Frakturen. Im Vordergrund steht die prophylaktische Medikation mit Ossopan überall dort, wo Verzögerung der Knochenheilung zu erwarten ist.

Daß eine **Verletzung** besonders der **Handsehnen**, wenn ein befriedigendes funktionelles Ergebnis erzielt werden soll, nicht mehr wie früher vielfach üblich, vom jüngsten Assistenten als Eilfall behandelt werden darf, sondern eine sehr sorgfältige Operationstechnik etwa nach Sterling Bunnell erfordert, wurde in diesen Referaten schon erwähnt.

W. Schink, Marburg (Chirurg [1956], Nr. 19), kommt zu Merksätzen für die **Versorgung verletzter Hände**, daraus das Wichtigste: Nicht explorativ eine Handverletzung versorgen, Anwendung der pneumatischen Blutsperre (mit der Manschette für Blutdruckmessung). Man darf das Schicksal der verletzten Hand nicht durch primäre Rekonstruktion bei fehlenden Voraussetzungen gefährden, im Zweifelsfalle Beschränkung auf die Wundversorgung mit genauer Exzision des verunreinigten und zerquetschten Gewebes, Rekonstruktion in 4 Wochen. Auf Nebenverletzungen (Nerven, Gefäße) achten. Nach Beugesehnennaht- oder -plastik 3 Wochen Ruhigstellung, bei Strecksehnen 2—3 Wochen. Die verletzte Hand postoperativ mit Unterarmgips in Funktionsstellung ruhigstellen, bei Sehnennaht Entlastungsstellung, kein Armtragetuch! (Schulterkontraktur!)

Priston J. Burnham, Salt Lake City, Utah (J. Internat. Coll. Surgeons, Okt. [1956]), behandelt Verletzungen der Hand nach ähnlichen Grundsätzen, wie sie sich anscheinend überall durchsetzen. Blutleere durch Tourniquet hoch am Oberarm ist nur möglich in Narkose. Die früher übliche Methode der Blutleere durch Gummischlauch an der Basis eines Fingers bedeutet eine Gefahr für die Blutversorgung, sie sollte nicht mehr ausgeführt werden. Während der Wundversorgung soll das Operationsgebiet feucht gehalten werden. Die Reposition von Fingerfrakturen ist dringlich und sollte bei der Wundversorgung ausgeführt werden. Nach Sehnennähten Entspannung durch die Fingerstellung, Nervennähte sind nur in nichtinfiziertem Gewebe erfolgreich. Nach der Versorgung Bettruhe und flache Lage, die verletzte Hand in Schulterhöhe bei einer Abduktion des Armes vom Rumpf um 45°.

Von 1945 bis 1951 wurden nach einem Bericht von F. C. Swartzlander, R. J. Jackman und M. B. Dockerty (Amer. J. Surg., Nov. [1956]), an der Mayo-Klinik in Rochester, Minnesota, 91 **submuköse Tumoren des Rektums** entfernt und histologisch untersucht. 19 = 17% waren bösartig, 16 Karzinoide, 1 Adenokarzinom und ein Leiomyokarzinom. Karzinoide bis zu einem Durchmesser von 1 cm können mit Exzision und Fulguration der Basis behandelt werden, größere Tumoren erfordern radikale Eingriffe. Die meisten (80,3%) der submukösen Knoten waren gutartig.

Über ausgedehnte Erfahrungen mit **„Hädensa"** als Salbe und Suppositorien berichtet Zieglwallner (Dtsch. med. Wschr. [1956], Nr. 25). Hämorrhoidalknoten schwollen rasch ab und schrumpften, die Schwellung der Mastdarmschleimhaut ging schnell zurück, Erosionen und Fissuren heilten gut und rasch ab, die Wirkung hielt lange an, keine Reizerscheinungen, keine unangenehmen Nebenwirkungen.

J. Wymer, München (Chirurg [1956], H. 11), benutzt zur Darstellung von **Fisteln,** besonders im Bereich des Mastdarms eine konzentrierte **Pyoktaninlösung,** die mit einer stumpfen Kanüle oder dem Ansatz einer Pravazspritze ohne Druck in den Fistelkanal eingespritzt wird. Die Lösung färbt das Granulationsgewebe der Fistel und ihre Abzweigungen tief blauschwarz und auch das Epithel, z. B. bei Halsfisteln, so intensiv, daß bei einer Ausschneidung seitliche Abzweigungen oder Reste einer Zyste sicher zu erkennen sind. Bei größeren äußeren Fistelöffnungen benutzt man zweckmäßig einen olivförmigen Ansatz, Injektion von 1—2 ccm Farblösung, Schutz der Wäsche vor der wiederausfließenden Lösung, die tiefblauen Flecken lassen sich auch durch wiederholtes Waschen nicht entfernen!

Wolfgang Dorn, „Bethel", Bückeburg (Landarzt, Mai [1956]), behandelte **Analfissuren und Hämorrhoiden** nach der Operation mit Haemoricet-Belladonnazäpfchen, 3mal täglich 1 Zäpfchen, und nach Krankenhausentlassung noch 4—6 Wochen lang und stellte fest, daß die meisten Patienten 1 Jahr nach dieser Nachbehandlung beschwerdefrei waren. Bei besonders hartnäckiger spastischer Obstipation Kombination mit einem milden Laxans.

Alfred Schuster, München (Med. Klin. [1956], Nr. 23), bringt sehr eindrucksvolle Infrarotphotographien von **Ulcera cruris,** die er mit Hirudoidsalbe behandelte.

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. med. H. Flörcken, Frankfurt a. M., Marienkrankenhaus, Chirurgische Klinik.

Buchbesprechungen

J. H. Schultz: **Das Autogene Training** (Konzentrative Selbstentspannung). Versuch einer klinisch-praktischen Darstellung. 9. erw. u. verb. Aufl., 351 S., 17 Abb., Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1956. Preis: Gzln. DM 29,—.

In den 24 Jahren seit dem ersten Erscheinen dieses Buches im Jahre 1932 sind Erkenntnisse und Erfahrungen des Autors tief in die Medizin eingedrungen. Seit langem haben sie die Grenzen des psychiatrischen Fachgebietes überschritten und Eingang in viele andere Disziplinen gefunden. Vor allem die Innere Medizin hat das autogene Training sehr erfolgreich in die Therapie aufgenommen. Davon berichten in dieser Auflage wieder zwei neue Beiträge; einer von *Polzien* über Wärmeregulation und einer von *Marchand* (der erst angekündigt wird) über Veränderungen von Blutbild und Blutzucker nach autogener hyperämisierender „Durchwärmung" der Leber. Letztere Arbeit bestätigt eine bereits in der 1. Auflage von Schultz geäußerte Vermutung, daß es möglich sein müsse, durch autogene Änderung der Durchblutung die Tätigkeit von hormonalen — oder Stoffwechselzentren zu beeinflussen. Ferner berichtet diese Auflage erstmalig von den Erfolgen des Verfassers in der Augenheilkunde, in welche es jetzt eingeführt wird und von seiner Verwendung bei Residuärzuständen von Psychosen.

Die Psychotherapie kann sich glücklich schätzen, dieses Verfahren zu besitzen, das bei kritischer Indikationsstellung da eingesetzt werden kann, wo anderes nicht mehr hilft oder noch nicht — wie z. B. die Langanalyse — angezeigt ist.

Dr. med. *Johannes Cremerius,* München.

P. H. Rossier, A. Bühlmann und K. Wiesinger: **Physiologie und Pathophysiologie der Atmung.** 330 S. mit 59 Abb., Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1956. Preis: Gzln. DM 48,60.

Die Autoren geben in übersichtlicher und ausführlicher Weise eine Darstellung der Physiologie und Pathophysiologie der Atmung. Nach einem kurzen geschichtlichen Überblick geht Pircher auf die Atemmechanik ein, ausführlich wird anschließend über den Gaswechsel zwischen Alveolarluft und Blut referiert, im Blickwinkel des dominierend hämatologisch ausgerichteten pathophysiologischen Teiles des Buches. Unter diesem Aspekt werden auch die im dritten Teil wiedergegebenen klinischen Fälle betrachtet. Ein Formel- und Nomenklaturkapitel schließt das Buch ab. — Bei der Durchsicht des Buches berührt es den Leser angenehm, daß die Verff. dem Titel ihres Werkes: „Physiologie und Pathophysiologie der Atmung" treu geblieben sind und daß sie sich nicht in den Fragen der Klinik verloren haben. Entsprechend wird jeder Lungenphysiologe und Pathophysiologe den Autoren für die Darstellung dankbar sein.

Priv.-Doz. Dr. med. *H. Venrath,* Köln.

J. Rivolier: **Médecine et Montagne** (Collection Sempervivum, Nr. 30). Mit einem Vorwort vom Präsidenten des Himalajakomitees L. Devies. 201 S., zahlreiche Abb., ersch.

1956, Verlag B. Arthaud und Masson & Cie., Paris. Preis: brosch. 960 Fr.

Dr. Jean Rivolier, der bereits drei französische Expeditionen als Arzt begleitet hat und zuletzt Arzt der französischen erfolgreichen Makalu-Expedition war, veröffentlicht in seinem Buch die Resultate seiner physiologischen Beobachtungen und Forschungen über die Probleme von Kälte und Höhe. Er bringt uns nahe, daß diese Probleme schon in geringer Höhe auftreten und sich auch bereits bei nicht sehr schwierigen Touren bemerkbar machen. Die Probleme umfassen Training, Ernährung und Kleidung des Bergsteigers. In größeren Höhen werden diese Probleme zu wesentlichen Faktoren und tragen zum Gelingen oder Mißlingen eines Unternehmens bei — oft entscheiden sie über Leben und Tod der Teilnehmer.

Die im Vorwort von Devies angegebenen Erkenntnisse, daß man bei Besteigungen der höheren Berge der Erde mit Sauerstoffatmung bereits in tieferen Höhen beginnen soll, hat ihre Wurzel nicht in der dramatischen Ersteigung des Annapurna, sondern ist von den Engländern bereits früher als ein maßgebender Faktor für eine erfolgreiche Besteigung des Everest erkannt worden.

Es ist erfreulich, durch den Verfasser wichtige höhenphysiologische Erkenntnisse in einem Buch zusammengefaßt zu wissen, und es wäre zu begrüßen, wenn die Schrift recht bald in deutscher Sprache verlegt und somit auch deutschen und österreichischen Himalajabergsteigern zugängig gemacht würde.

Dr. med. habil. *Karl M. Herrligkoffer*, München 25, Boschetsriederstr. 13.

Kongresse und Vereine

Gesellschaft der Ärzte in Wien

Wissenschaftliche Sitzung am 16. November 1956

H. Dworacek: **Über vorläufige Funktionsergebnisse der Stapesmobilisation zur Behandlung der otosklerotischen Schwerhörigkeit.** Es wird über eine neue Operationsmethode zur Besserung der otosklerotischen Schwerhörigkeit berichtet, bei der unter Zuhilfenahme eines mehrfach (bis zu 40fach) vergrößernden Operationsmikroskopes eine Lösung und Wiederbeweglichkeit des fixierten Steigbügels versucht wird. Diese von *Kessel* 1875 erstmals und von *Rosen* 1953 wieder eingeführte und von ihm modifizierte Operation, die durch ein Ohrspekulum unter Abpräparation vom häutigen Gehörgang und Aufklappen des Trommelfelles erfolgt, wurde bisher an 16 Patienten durchgeführt. In ungefähr der Hälfte der Fälle konnte eine zum Teil bedeutende Hörverbesserung erzielt werden, so daß die Patienten dadurch wieder gesellschaftlich und beruflich weitgehend rehabilitiert wurden. Da dieses Verfahren durch Stapesschenkelbrüche oder wiedereintretende Ankylose in einer Anzahl der Fälle mißlingen kann, müssen diese eben mitgeteilten Resultate als vorläufige angesehen werden.

Aussprache: O. Novotny: An der II. Ohrenklinik wurden insgesamt an 20 Patienten 21 solcher Eingriffe durchgeführt, davon 6 mit gutem Erfolg, 4 mit einem vorgehend guten und 10 ohne Erfolg. Eine Besserung war also etwa bei einem Drittel der Eingriffe zu erreichen. Einige Worte zur Technik: Es ist richtig, die Manipulationen von den Schenkeln zur Fußplatte zu verlagern, weil ein Teil der Mißerfolge durch Steigbügelfrakturen zu erklären ist. Die von Dworacek gezeigten Modifikationen sind sicher beachtenswert, vor allem die Abtragung der hinteren oberen Gehörgangswand, die einen wesentlichen Fortschritt darstellt.

E. Majer: Wir haben an meiner Abteilung an der Poliklinik bisher 15 Fälle mit ähnlich guten Erfolgen operiert. Die Stapesmobilisation wird von uns bei geeigneten Otosklerosefällen stets vor einer evtl. Fenestration durchgeführt. Dieser zwar technisch schwierige Eingriff ist für den Patienten in Lokalanästhesie praktisch schmerzlos, der Spitalsaufenthalt wesentlich kürzer, die Nachbehandlung einfacher als nach Fensterung. Bei negativem Resultat kann jederzeit die Fensterung angeschlossen werden. Auch bei Frühfällen ist dieser kleinere Eingriff zu empfehlen.

Schlußwort: Da die Operation für den Patienten als relativ ungefährlich angesehen werden kann, ist es gerechtfertigt, sie bei allen derartig gelagerten Fällen durchzuführen, auch auf die Gefahr hin, ein negatives Resultat zu erzielen.

H. Knaus: **Zur Pathologie und Therapie des Schnarchens.** Die Beobachtung, daß das Schnarchen zu einer schweren Anoxie und damit zu einer gefährlichen Belastung vor allem des kranken Herzens im Schlafe führt, gab die Veranlassung zur Herstellung und Verwendung einer „Schnarch- und Mundschließbandage" (Firma Ortoproban, Wien VIII, Piaristengasse 17), durch deren Gebrauch das Schnarchen verhindert oder so weit unterdrückt werden kann, daß der Luftstrom zu den Lungen nicht mehr gedrosselt wird. Diese Schnarch- und Kinnschleuder sollte daher allen Herzkranken verordnet, allen Operierten während des postoperativen Schlafes und allen Schnarchern in den Krankensälen angelegt werden. Diese ihren Träger nur wenig störende Bandage müßte zum allgemein bekannten Bedarfsartikel der Krankenpflege werden und im privaten Leben dem einen Ehegatten die nächtliche Ruhe bringen, die durch das Schnarchen des anderen dauernd gestört wird.

Aussprache: H. Marschik hebt die verschiedenen Formen des Schnarchens hervor, je nach dem Niveau, wo es entsteht (Gaumensegel, Zungengrund, Kehlkopfeingang). Schnarchen kommt auch bei geschlossenem Munde zustande. Ferner ist das Schnarchen stets ein Zeichen besonderer Schlaftiefe. Vielleicht lassen sich dazu therapeutische Anregungen entwickeln.

L. Petrik: Zur Therapie des Schnarchens möchte ich mir den Hinweis erlauben, daß meiner Erfahrung nach das Schnarchen während der Behandlung von Dysgnathien, also von Unstimmigkeiten und Unregelmäßigkeiten des Kausystems, vor allem des Gebisses, in den meisten Fällen aufhört, wenn die Regelung mit einem Aktivator durchgeführt wird. Der Aktivator ist ein kieferorthopädischer Apparat, der die Form einer Doppelplatte hat, locker zwischen den Zahnreihen liegt und durch die Tätigkeit der Kau-, Zungen-, Wangen- und Lippenmuskulatur wirksam wird. Er wird hauptsächlich während des Schlafes getragen. Seine Form macht die Mundatmung unmöglich und zwingt zur Nasenatmung. Außerdem wird bei Glossoptose die Zunge vorgelagert. Da der Patient bei richtiger Verwendung des Gerätes nicht durch den Mund atmen kann, müssen allerdings die Nasenatemwege frei sein oder vorher freigemacht werden. Die uneingeschränkte Nasenatmung ist aber nicht nur die Vorbedingung für das Abstellen des Schnarchens, sondern meist auch für eine erfolgreiche kieferorthopädische Therapie. Ich selbst bin auf diese Nebenwirkung des Aktivators erstmalig vor 13 Jahren durch die Mitteilung einer 58 Jahre alten Patientin, die vor der prothetischen Versorgung ihres Mundes mit einem Aktivator behandelt wurde, aufmerksam geworden. Nachdem die Patientin 5 Nächte hindurch den Aktivator getragen hatte, gab sie von selbst an, daß sie zu ihrer Freude nicht mehr schnarche und, wie sie sich ausdrückte, den „eitrigen Hals" verloren habe. Auch *E. Reichenbach* hat bereits im Jahre 1944 in seiner Arbeit „Zur Pathologie und Therapie des Schnarchens" über sehr ähnliche Erfahrungen berichtet. *Reichenbach* ging deshalb sogar so weit, daß er für Erwachsene, die unter starkem Schnarchen litten, nur zur Behebung des Schnarchens Aktivatoren anfertigte. Die von Knaus angewandte Kinnschleuder ist ein sehr altes kieferorthopädisches Behandlungsmittel bei Vorbiß. Die jahrelange Verwendung einer mit Gummibändern befestigten Kinnschleuder erscheint mir besonders dann, wenn die Gummizüge mit starken Kräften wirken, nicht unbedenklich, da es dadurch z. B. zu einer Arthrose der Kiefergelenke oder sehr lästigem Kiefergelenkknacken kommen könnte.

A. Solé: Es muß darauf hingewiesen werden, daß zumindest die Hälfte aller Schnarcher bei geschlossenem Munde schnarchen und daß bei diesen Menschen, zu denen auch ich gehöre, die vom Vortragenden angeführte Methode wirkungslos wäre.

A. Gisel: Beim Schnarchen ist auch der Mundboden schlaff; wird er von unten her hochgedrückt, so wird auch die Zunge mitgenommen, der M. genioglossus zieht sie nach vorne. Damit gerät die linguale Fläche des Gaumensegels in Kontakt mit der Zungenschleimhaut. Dadurch verliert das Gaumensegel die Möglichkeit, in der Ausatmungsluft frei schwingen zu können. Somit kann Druck gegen den Mundboden sowohl beim Lippen- wie auch beim Gaumensegelschnarchen wirksam sein.

Schlußwort: Ich hätte es nicht gewagt, diese Mitteilung über meine Beobachtungen und Erfahrungen zur Pathologie und Therapie des Schnarchens zu machen, wenn mich nicht ein Berufener wie Prof. *Johannes Zange* dazu ermutigt hätte, nachdem er das Manuskript meiner Arbeit durchgelesen und positiv beurteilt hatte.

E. Hueber und H. Thaler: **Zur Therapie der Angina pectoris mit Depotnitroglyzerin.** Es wird über dreijährige Erfahrungen mit einem neuartigen Depotnitroglyzerinpräparat berichtet, das nach dem Mehrmantelprinzip hergestellt ist. Es handelt sich um das „Nitroglyn" der Bonded Laboratories, New York. Mit Depottabletten zu 6,5 mg Nitroglyzerin konnte eine deutliche Wirkung erzielt werden, die sich klinisch durch Hitzegefühl oder Kopfschmerzen, experimentell im Rheoangiogramm und im Arbeitselektrokardiogramm nachweisen ließ. Die Patienten wurden nach strengen Kriterien ausgewählt. Zur Prüfung des Präparates wurden unter 50 Patienten 16 herangezogen, die genau ambulant überwacht

werden konnten. Ein Therapieerfolg wurde angenommen, wenn die Anfallsfrequenz unter Depotnitroglyzerin um mindestens 50% gesenkt wurde und unter Plazebotabletten wieder auf die frühere Höhe anstieg. Bei den 16 Patienten zeigte sich keine sichere Wirkung. Im allgemeinen erwiesen sich 3mal tgl. eine Tablette als ausreichend. Depotnitroglyzerin wirkt über eine mäßige, aber lang anhaltende Erweiterung der Koronargefäße, kann aber auch im günstigen Fall die bestehende Störung nur bis zu einem gewissen Grade ausgleichen. Die negativen Behandlungsresultate werden mit dem Vorliegen schwerer Koronarveränderungen und/oder dem Mangel erweiterungsfähiger Kollateralen erklärt.

G. Weiler (a. G.): **Medizinischer Erfahrungsbericht von der österreichischen Himalaja-Karakorum-Expedition 1956.** Als erstes Symptom der Höheneinwirkung wurde Cheyne-Stokesches Atmen in einer Höhe über 5300 m vor dem Einschlafen und im Schlafe beobachtet. Dieses führte nicht zum Erwachen und verschwand einige Tage nach Aufenthalt in der Höhe. Ein Nachlassen des Appetits wurde erst über 6000 m Höhe beobachtet. Zum Höhenhusten der bei allen Teilnehmern, jedoch in verschiedener Stärke vorhanden war, trat nur bei einem Teilnehmer, und zwar nach dem Erreichen des Gipfels (8035 m) eine Aphonie ein, die nach Rückkehr in niedere Lagen von selbst verschwand. Wir glauben, daß das Fehlen anderer Symptome von Höhenkrankheit (Schwindel, Schlaflosigkeit, Kopfschmerz, Erbrechen) durch die lange Anmarschzeit von 19 Tagen sowie die Gabe von Vitamin-B_{12}-Tabletten während des Anmarsches bedingt ist. Bei Blutabnahmen über 5000 m fiel das häufige Auftreten von Hämolyse und die schlechte Gerinnbarkeit auf. Zur Prüfung der Kreislauffunktion wurden an zehn Expeditionsteilnehmern und zehn Hochträgern insgesamt 183 Puls- und Blutdruckmessungen in Ruhe ausgeführt. Dabei ergab sich nach anfänglichem Ansteigen der systolischen Werte ein langsamer Abfall, der gegen Ende der Expedition bei allen 20 Teilnehmern im Durchschnitt 16 mm unter dem Ausgangswert lag. Die Blutdrucksenkung wurde bei den Expeditionsteilnehmern noch 112 Tage nach Verlassen einer Höhe von 5300 m beobachtet. Die diastolischen Blutdruckwerte und Pulswerte zeigten zu Beginn des Aufenthaltes in der Höhe über 5300 m gleichfalls ein Ansteigen, danach kam es zu einem Absinken der Puls- und diastolischen Blutdruckwerte. Im Durchschnitt waren die diastolischen Werte bei den 10 Teilnehmern gegenüber dem Anfangswert nicht verändert, bei den Hochträgern kam es zu einem Absinken um 5 mm. Die Pulswerte erreichten auch am Ende des Aufenthaltes in dieser Höhe den Ausgangswert nicht und waren bei den Teilnehmern um 29, bei den Hochträgern um 11 höher gelegen als die Ausgangswerte. Die Amplitude war bei den Teilnehmern im Durchschnitt um 16 mm, bei den Hochträgern um 6 mm niedriger als bei der ersten Messung. Für die Unterschiede zwischen den Werten der Teilnehmer und der Hochträger werden drei Gründe vorgebracht: 1. der Aufenthalt der Hochträger über 2300 m seit der Jugend; 2. der oftmalige Aufenthalt in größeren Höhen über längere Zeit, da viele Träger auch im vergangenen Jahre bei Expeditionen Verwendung fanden; 3. das bessere körperliche Training der Träger, da diese einen Großteil ihrer Arbeitszeit mit Tragen von Lasten für ihren häuslichen Bedarf verbringen. In diesem Sinne wäre das Fehlen der Überkreuzungen von Puls- und systolischer Blutdruckkurve zu deuten. — Weiter wurden bei 9 Teilnehmern Kreislaufbelastungsversuche mittels drei Kniebeugen durchgeführt. Die Reaktionen auf diese Belastungen waren bei den einzelnen Teilnehmern und auch zwischen den Teilnehmern uneinheitlich, so daß es nicht möglich war, aus den Belastungsprüfungen einen Aufschluß über die Akklimatisationslage des Kreislaufes zu erhalten. Ein psychologischer Test ergab bei den 7 Teilnehmern, bei denen er durchgeführt wurde, mit 95% Sicherheit eine Abnahme der Konzentrationsfähigkeit in Höhen über 4200 m.

Zur Diskussion gemeldet: F. Muhar berichtet über einen Testmarsch auf den Kilimandscharo. In Abständen von je 500 Höhenmetern wurden an sechs trainierten Bergsteigern und einer Frau Pulszählungen, Blutdruckmessungen und Bestimmungen der Vitalkapazität in Ruhe und Arbeit vorgenommen. Bis in eine Höhe von etwa 2000 m fielen die Werte so aus, wie wir sie von der Schellongschen Probe gewohnt sind: Hohes Ansteigen der Pulsfrequenz nach Belastung und rasche Rückkehr zu einem verhältnismäßig niedrigen Ausgangswert. In 4000 m lag der Ausgangswert bedeutend höher, etwa um 90 pro Min. Auf Belastung war die Frequenzsteigerung nur um etwa 20 Schläge höher, und die Normwerte stellten sich erst etwas später wieder ein. In 6000 m Höhe lag der Anfangswert um 110, auf Belastung Steigerung nur um einzelne wenige Schläge, langsame Normalisierung. Beim Blutdruck fiel auf, daß in 4000 m Höhe der Anfangswert eher etwas niedriger lag, auf Belastung der Blutdruckanstieg geringer war als bis zu 2000 m Höhe und daß die Amplitude kleiner wurde. In 6000 m Höhe lagen die Ruhewerte hoch, zwischen 150 und 170, auf Belastung sank der Druck bis 130, um sich nach einigen Minuten wieder auf den hohen Wert einzustellen. Die besonderen Kreislaufreaktionen werden besprochen und ihre Bedeutung für den Fall einer fieberhaften Erkrankung in großer Höhe.

Aussprache: T. Antoine: Anfrage nach Finanzierung der Expedition und Akklimatisation der Bergsteiger.

Schlußwort: G. Weiler: Wir waren in einer Höhe von 5300 m und darüber ca. 8 Wochen. Die gute Akklimatisation in dieser Höhe war wahrscheinlich durch die Einnahme von Vitamin-B_{12}-Tabletten und Vitamin-C-Tabletten gegeben. Finanzierung von staatlicher und privater Seite.

(Selbstberichte.)

KLEINE MITTEILUNGEN

Tagesgeschichtliche Notizen

— Das Statistische Bundesamt Wiesbaden meldet 122 025 Todesfälle im Bundesgebiet für das 3. Vierteljahr 1956. Über die Aufgliederung nach Todesursachen geben wir auszugsweise einige Zahlen:

Herzkrankheiten	21 482
Bösartige Neubildungen	23 122
Gefäßstörungen des Zentralnervensystems	18 781
Krankheiten der Atmungsorgane	7 794
davon Lungenentzündungen	3 082
Tuberkulosen	1 940
Krankheiten der Leber und Gallenwege	3 435
Nephritis und Nephrose	1 134
Unfälle	8 238
davon Kraftfahrzeugunfälle	3 846
Selbstmorde	2 493
Diphtherie	22
Kinderlähmung	97

— Die Erfolge in der Bekämpfung der Lepra, welche mit zu den schönsten medizinischen Siegen der letzten Jahre gehören, vollzogen sich weitgehend unbemerkt von der großen Öffentlichkeit. Die gefürchtete hohe Kontagiosität dieser Krankheit hat unter der modernen Therapie ihren Schrecken verloren; Leprakolonien und lebenslängliche Zwangsinternierung dürften bald der Vergangenheit angehören, ein Zeichen auch für die soziale Wandlung dieser Krankheit! Paradoxerweise beziffert man die Zahl der erfaßten Kranken derzeit auf 10—12 Millionen (während die Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation 1952 noch zwischen 2 und 7 Millionen schwankten). Diese scheinbare Zunahme resultiert aus dem Vertrauen der Kranken, die sich früher nur allzuoft verbargen. Auch die Behandlungsstatistik beweist das: 1953 wurden in Nigeria 52 000 Patienten behandelt, 1954 schon 80 000 und 195 000 im letzten Jahr. Dabei konnten 1955/56 allein aus der Leproserie in Itu (Nigeria) 474 Patienten als völlig geheilt entlassen werden; seit 1950 sank die Zahl der dort internierten Kranken von 3000 auf 1000.

— Der Vorstand des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft verabschiedete den Finanzbericht über das Geschäftsjahr 1956 mit einem Spendenaufkommen zur freiwilligen Wissenschaftsförderung von rund 14 Millionen DM. Der von den Spitzenverbänden der Gewerblichen Wirtschaft ergangene Aufruf: „1 Prozent der Dividende oder Gewinnausschüttung frei an den Stifterverband" hat bereits einen erfreulichen Widerhall gefunden. Der Vorstand des Stifterverbandes gab seiner Befriedigung über das sowohl auf parlamentarischer wie staatlicher Seite erhöhte Interesse an der Wissenschaftsförderung Ausdruck. Nach wie vor stellt der Stifterverband die Forderung nach einer Meßzahl von „1 Prozent des Volkseinkommens für Wissenschaftsförderung", also rund 1,4 Milliarden DM jährlich, durch Bund und Länder.

— Der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft hat die „Ludwig-Erhard-Stiftung zur Förderung des akademischen Nachwuchses" eingerichtet. Der Bundeswirtschaftsminister möchte mehr als bisher den akademischen Nachwuchs und dabei vor allem das Auslandsstudium fördern, weil gerade der Austausch junger Akademiker geeignet ist, die politische und ökonomische Zusammenarbeit zwischen den Völkern zu vertiefen.

— Bei der Gesundheitsabteilung des bayerischen Innenministeriums ist eine **Zentralstelle zur Überwachung der radioaktiven Wirkungen** eingerichtet worden.

— Mit einem Kostenaufwand von nahezu zwei Millionen Mark wird in **Freiburg im Breisgau ein Institut für Radiologie** errichtet. Das Institut ist im Rohbau fertiggestellt und soll das modernste seiner Art in der Bundesrepublik sein.

— Neue amerikanische Methoden zur Züchtung von Gewebe aus einzelnen Zellen menschlicher Organteile haben es ermöglicht, die **Wirkung energiereicher Strahlung auf Zellkulturen** eingehend zu untersuchen. Dabei haben sich Anhaltspunkte dafür ergeben, daß die Strahlungswirkung auf menschliches Zellgewebe bisher erheblich unterschätzt wurde. Frühere Forschungsarbeiten mit Obstfliegen, dem beliebtesten Versuchstier der Genetiker, hatten für diese Insekten eine Strahlungsdosis von 2000 Röntgen als tödlich festgestellt. Für andere Tiere (Ratten, Meerschweinchen usw.) erwiesen sich 250 bis 300 Röntgen als tödlich. Bei den vier verschiedenen menschlichen Zellkulturen, die von Dr. Puck an der Universität von Colorado gezüchtet und auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber energiereichen Strahlen geprüft wurden, war aber bereits eine durchschnittliche Strahlungsmenge von nur 96 Röntgen tödlich.

— Anläßlich des 9. Kongresses der italienischen Gesellschaft für Anästhesie sprach **der Papst zur Frage der Anästhesie und Narkose**. Er bejahte ihre Anwendung grundsätzlich. Der Arzt, der sich der Anästhesie und der Narkose bedient, gerät nicht in Widerspruch zur natürlichen Sittenordnung oder zum christlichen Ideal. Dem Auftrag des Schöpfers entsprechend, sucht er den Schmerz der Macht des Menschen zu unterwerfen und benutzt dazu die Errungenschaften von Wissenschaft und Technik. Er bekämpft damit Kräfte, die in vielfacher Hinsicht schädliche Wirkungen verursachen. Auch der Kranke, der seinen Schmerz zu lindern wünscht, kann mit gutem Gewissen die von der Wissenschaft entdeckten Mittel gebrauchen, da sie nicht unsittlich sind. Wohl sei es möglich, daß ein Christ nicht zu innerer Läuterung finde ohne Hilfe des physischen Schmerzes. Andererseits stehe aber auch das Leben eines Christen, der Tag für Tag seine Pflicht erfüllt, unter dem Zeichen des Kreuzes, mag das physische Leiden dabei sein oder nicht, mag er es ertragen oder mit erlaubten Mitteln vermeiden. In bestimmten Grenzen ist auch die Narkose, die eine Verminderung oder Ausschaltung des Bewußtseins mit sich bringt, erlaubt und vereinbar mit dem Geist des Evangeliums. Die vielfach umstrittene Frage, ob die Anwendung betäubender Mittel für Sterbende oder für Kranke in Lebensgefahr erlaubt sei — vorausgesetzt, daß hierfür eine klinische Indikation vorliegt —, selbst wenn die Schmerzbetäubung mit einer Verkürzung des Lebens verbunden ist, bejahte der Papst unter der Bedingung, daß keine anderen Mittel vorhanden sind, und daß es in den gegebenen Umständen die Erfüllung anderer religiöser oder sittlicher Pflichten nicht hindert.

— **Normalverbraucher erhalten weiterhin verfälschte Milch.** Staatsanwalt Dr. Keppner hatte vor Jahren den Leiter einer Milchzentrale wegen Lebensmittelverfälschung verklagt. Durch diesen Musterprozeß sollte die Frage beantwortet werden, ob Milch auch dann noch als Vollmilch bezeichnet werden darf, wenn ihr natürlicher Fettgehalt durch Beimischung von Magermilch oder durch Entrahmen auf 2,8% gesenkt wird. Der Staatsanwalt hat diesen Prozeß verloren, da es gesetzlich gestattet ist, den Fettgehalt der Milch herabzusetzen, nach der letzten Fassung des Milchgesetzes vom 10. Dezember 1952 auf 3%. Wie diese „Einstellung" des Fettgehaltes erfolgen soll, darüber bestehen keine Vorschriften. Jedenfalls ist Zusatz von Magermilch nicht als Lebensmittelverfälschung zu betrachten! Eine Umgestaltung des Milch- und Fettgesetzes dürfte dringend erforderlich sein.

— In München wurde das **„Albertus-Magnus-Kollegium"** (Gesellschaft zur Pflege akademischer Austauschbeziehungen zwischen Paris und München) von Delegierten der 7 Fakultäten der Ludwig-Maximilians-Universität und privaten Mäzenen aus der bayerischen Wirtschaft gegründet. In Anknüpfung an die erfolgreichen Hochschulveranstaltungen „Pariser Universitätswoche in München 1955" und „Münchner Universitätswoche an der Sorbonne 1956" hat sich die Gesellschaft zum Ziel gesetzt, die Durchführung von Gastvorlesungen durch Pariser Universitäts-Professoren und -Dozenten in München, sowie entsprechende Münchner Gastvorlesungen in Paris, materiell zu ermöglichen, insbesondere soweit, als staatliche Mittel unzureichend sind. — Der Name Albertus Magnus wurde deshalb gewählt, weil die Tätigkeit dieses bedeutenden deutschen Professors des Mittelalters in Paris noch heute unvergessen ist und für die Zukunft beispielgebend weiterwirken soll. — Zum Vorsitzenden des Kollegiums wurde Dr. Lacherbauer, Präsident der Bayerischen Landesbodenkreditanstalt, zu seinem Stellvertreter Prof. Dr. Marchionini (der im Jahre 1955 als Rektor der Universität die Beziehungen zur Sorbonne wieder belebt hatte) gewählt.

— **Rundfunksendungen:** NDR, MW, am 19. 3. 1957, 22.10: Nachtprogramm. Alchemie des Schmerzes. Die Bedeutung von Charles Baudelaire, beschrieben von Sigurd Guttmann. Am 20. 3. 1957, 10.05 und 15.05: Schulfunk. Abhärten — aber allmählich (aus der Reihe „Der Arzt spricht"). 22.55: Auditorium maximum. Die geistigen Voraussetzungen der angewandten Forschung in der Antike. Es spricht Prof. Dr. Wolfgang Schadewaldt. WDR, MW, am 23. 3. 1957, 8.50: Für die Frau. Das Baby im zweiten Halbjahr seines Lebens. Manuskript: Magda Koelmann. Hessischer Rundfunk, UKW, am 23. 3. 1957, 17.45: „Perlon, Nylon, Orlon." Ein Beitrag von Horst Dietrich Hardt. Österreichischer Rundfunk, 1. Programm, am 18. 3. 1957, 21.15: Im Dienste der Menschheit. Die Geschichte der Brüder von St. Bernhard, Manuskript: Carl Hans Watzinger. Am 19. 3. 1957, 8.45: Unsere Gesundheit. Von der Heilkraft des Fastens. Manuskript: Dr. Josef Strobl. 14.10 (Studio Graz): Prof. Dr. Paul Widowitz: Die Lebensalter des Menschen in medizinischer Schau (I). Am 20. 3. 1957, 14.00 (Studio Salzburg): Für die Frau. In der Sprechstunde der Kinderärztin. Unfälle im Kindesalter. Am 21. 3. 1957, 14.25 (Studio Graz): Prof. Dr. Paul Widowitz: Die Lebensalter des Menschen in medizinischer Schau (II).

— Die **12. Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Erfahrungsheilkunde** wird vom 27. April bis 5. Mai 1957 in **Bad Brückenau** veranstaltet. Neben Vorträgen über Akupunktur, Frischzellenbehandlung, Dysbakterie, Spurenelemente usw. werden Kurse in Chiropraktik, Bindegewebsmassage, Ultraschall-Mikroreizbehandlung und Akupunktur abgehalten. Anmeldungen bis 10. April 1957 bei der Arbeitsgemeinschaft für Erfahrungsheilkunde, Ulm a. d. Donau, Neue Straße 70.

— Prof. Dr. Hugo **Braun**, Direktor des Hygienischen Instituts der Univ. München, ist zum Ehrenmitglied der Deutschen Forschungsanstalt für Tuberkulose „Ludolph-Brauer-Institut" ernannt worden.

— Auf Einladung der **Universität Teheran** halten die Proff. Derra, Düsseldorf, A. W. Fischer, Kiel, Junghanns, Oldenburg, Kalk, Kassel, Kirchhoff, Göttingen, und Parade, Neustadt (Pfalz), vom 1. bis 20. April 1957 Vorträge, Vorlesungen und Kolloquien an der Medizinischen Fakultät ab. Die Organisation liegt in Händen von Prof. Dr. Junghanns, der bei seinem Aufenthalt im Iran 1955 Beziehungen für eine enge Zusammenarbeit zwischen persischen und deutschen mediz. Professoren anknüpfte.

Hochschulnachrichten: Göttingen: Priv.-Doz. Dr. A. Crone-Münzebrock, wissenschaftl. Assistent an der Chir. Univ.-Klinik, ist zum Chefarzt der Chirurgisch-Urologischen Abteilung des Pius-Hospitals in Oldenburg berufen worden. Er gehört weiterhin dem Lehrkörper der Univ. an.

Heidelberg: Der Prof. für Innere Medizin und Neurologie Dr. med. Paul Vogel wurde als Wahlsenator aus dem Kreise der planmäßigen Lehrkräfte in den Engeren Senat gewählt. — Dem wissenschaftl. Assistenten an der Orthopädischen Klinik in Heidelberg-Schlierbach, Dr. med. Johannes Mau, wurde die venia legendi für das Fach Orthopädie erteilt. — Der wissenschaftl. Assistent an der Medizinischen Poliklinik, Dr. med. Helmut Weicker, erhielt die venia legendi für Innere Medizin, und der wisschschaftl. Assistent an der Psychiatrischen Klinik, Dr. med. Gerhard Huber, die venia legendi für Psychiatrie und Neurologie.

Köln: Prof. Dr. med. Rudolf Manz, bisher Göttingen, wurde zum a.o. Prof. und gleichzeitig zum Direktor des Instituts für gerichtliche Medizin ernannt. — Als Priv.-Doz. wurden zugelassen: für Physiologie: Dr. med., Dr. phil. Hans Hirsch und Dr. med. Paul Müller; für Neurochirurgie: Dr. med. Friedrich Loew; für Neurologie und Psychiatrie: Dr. med. Albrecht Stammler. — Prof. Dr. Uhlenbruck wurde vom Präsidenten der Republik Cuba der „Carlos-J.-Finlay-Orden" verliehen.

Bezugsbedingungen: Vierteljährlich **DM 6.40**, für Studenten und **nicht vollbezahlte Ärzte DM 4.80** vierteljährlich zuz. DM 1.— Postgebühren. In der **Schweiz** Fr. 10.— einschl. Postgeld; in **Österreich** S. 40.— einschl. Porto; in den **Niederlanden** hfl. 5.80 + 2.35 Porto; in **USA $** 1.55 + 0.65 Porto; **Preis des Heftes DM 1.—.** Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um 1/4 Jahr, wenn nicht eine Abbestellung bis zum 15. des letzten Monats eines Quartals erfolgt. Alle 8 Tage erscheint ein Heft. Jegliche Wiedergabe von Teilen dieser Zeitschrift durch Nachdruck, Photokopie, Mikroverfahren usw. nur mit Genehmigung des Verlages. Verantwortlich für die Schriftleitung: Dr. Hans Spatz und Doz. Dr. Walter Trummert, München 38, Eddastr. 1, Tel. 6 67 67. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Karl Demeter Anzeigen-Verwaltung, Gräfelfing vor München, Würmstr. 13, Tel. 89 60 96. Verlag: J. F. Lehmann, München 15, Paul-Heyse-Str. 26, Tel. 59 39 27. Postscheck München 129, Postscheck Bern III 195 48 und Postscheck Wien 109 305, Konto 408 264 bei der Bayerischen Vereinsbank München. Druck: Carl Gerber, München 5, Angertorstraße 2.